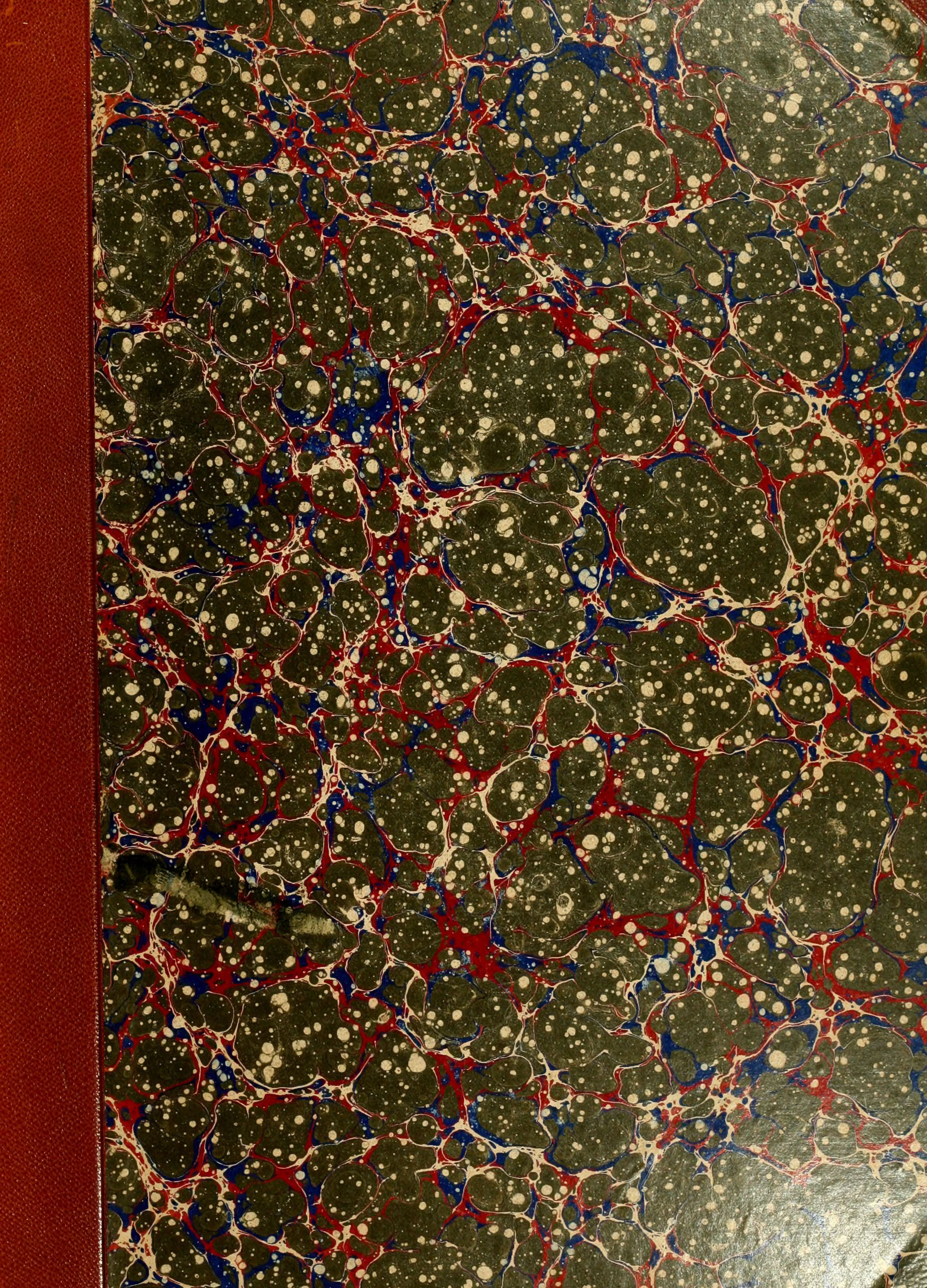
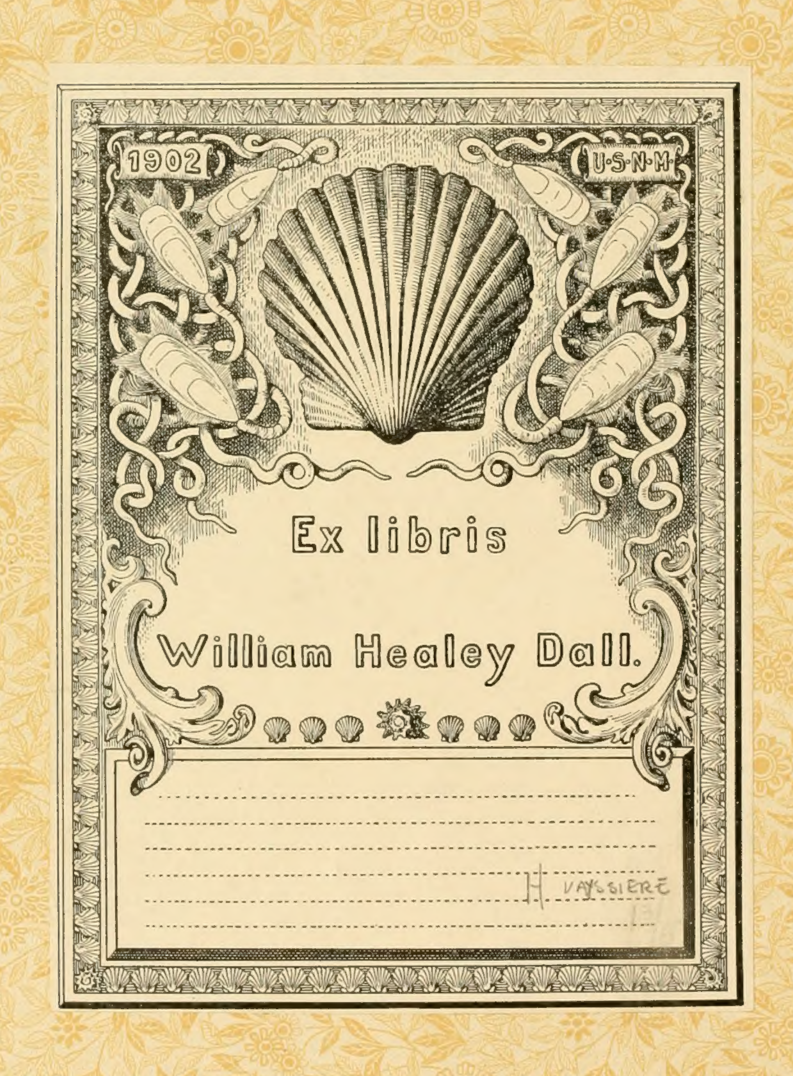




1902
U·S·N·M
Ex libris
William Healey Dall.
H. VAYSSIERE



# RECHERCHES

ZOOLOGIQUES ET ANATOMIQUES

SUR LES

# MOLLUSQUES OPISTOBRANCHES

DU GOLFE DE MARSEILLE

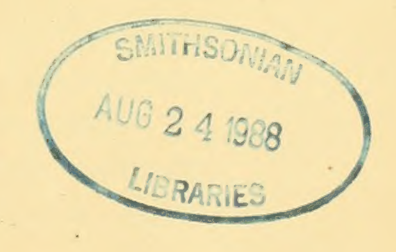
ANNALES
DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE MARSEILLE. — ZOOLOGIE
Tome II

MÉMOIRE N° 3



# RECHERCHES
ZOOLOGIQUES ET ANATOMIQUES
SUR LES
# MOLLUSQUES OPISTOBRANCHES
DU GOLFE DE MARSEILLE

PREMIÈRE PARTIE
## TECTIBRANCHES




PAR
M. A. VAYSSIÈRE
DOCTEUR ÈS-SCIENCES.



MARSEILLE
TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE J. CAYER
Rue Saint-Ferréol, 57.

1885

# RECHERCHES

ZOOLOGIQUES ET ANATOMIQUES

SUR LES

# MOLLUSQUES OPISTOBRANCHES

DU GOLFE DE MARSEILLE

## INTRODUCTION

Monsieur le professeur Marion, dans un travail publié en 1883, *Esquisse sur la Topographie zoologique du golfe de Marseille*, nous fait connaître d'une manière générale la faune de cette partie des côtes méditerranéennes de la France.

Attaché depuis longtemps à son Laboratoire, nous avons entrepris de faire sur ses conseils une étude zoologique détaillée d'un des grands groupes de la classe des mollusques Gastéropodes.

Le groupe des Opistobranches nous a paru être celui qui offrait le plus d'intérêt par les nombreuses variations de formes que présentent les animaux qui le composent, et aussi par l'absence en France de travaux d'ensemble sur ce groupe.

Plusieurs naturalistes ont déjà entrepris des recherches de ce genre sur les mêmes êtres. — M. de Quatrefages a fait connaître, dans un travail publié en 1844, un certain nombre de types nouveaux appartenant à cet ordre. — A peu près vers la même époque, M. E. Blanchard donnait une esquisse de l'organisation de ces mollusques et publiait ensuite une monographie anatomique du *Janus Spinolæ*.

Plus récemment, un naturaliste niçois, J.-B. Vérany, a poursuivi le même but; malheureusement ses recherches n'étaient pas terminées lorsque la mort l'a surpris

en 1863. Il est regrettable que les observations qu'il avait faites pendant ses explorations des côtes de Gênes et de Nice, n'aient pas été immédiatement collationnées et publiées. L'ouvrage qu'il aurait fait, comme nous avons pu en juger par plus d'une centaine de dessins coloriés originaux que son frère M. l'abbé Vérany, directeur du Musée d'Histoire Naturelle de Nice, a bien voulu nous montrer, aurait été un digne pendant de l'histoire des Céphalopodes de cette région.

En dehors de ces tentatives, nous devons signaler deux Monographies anatomiques de Tectibranches : d'abord celle du Pleurobranche orangé, publiée en 1859 par le savant professeur de la Sorbonne, M. de Lacaze-Duthiers; puis celle de l'Ombrelle de la Méditerranée, par M. G. Moquin-Tandon en 1870.

Ce manque d'études générales sur les Opistobranches de nos côtes, nous a donc engagé à décrire ceux que l'on rencontre dans le golfe de Marseille; nous signalons aussi un certain nombre d'espèces que nous avons prises le long des côtes de Nice ou dans la rade de Villefranche.

Nous ne donnons aujourd'hui que la première partie de nos recherches, celle qui a trait à l'étude des Tectibranches; nous espérons pouvoir publier sous peu la seconde partie qui sera consacrée exclusivement aux Nudibranches.

Dans le présent mémoire, nous ne nous contentons pas de baser nos déterminations spécifiques sur quelques caractères extérieurs de l'animal et de sa coquille; pour apporter plus de précision dans notre travail, nous avons aussi appuyé nos déterminations sur des caractères internes, faciles à observer, tels que la structure des mâchoires, de la radula et des pièces stomacales. En cela nous ne faisons que suivre l'exemple de plusieurs de nos devanciers, MM. Bergh, G.-O. Sars, Meyer, Mobius, Trinchese.

L'organisation de beaucoup de Tectibranches étant peu connue, nous avons pensé qu'il serait utile de placer à la suite des descriptions zoologiques, quelques détails anatomiques; nous avons principalement insisté sur l'organisation de ceux qui n'avaient encore été l'objet d'aucun travail anatomique spécial, comme l'*Aplysiella Weebbii*, le *Notarchus punctatus* et la *Tylodina citrina*. Mais, pour un certain nombre d'entre eux, nous renvoyons le lecteur aux travaux précédemment publiés par divers naturalistes ou par nous-même en 1879-80 et 1883.

Le golfe de Marseille est assez riche en Tectibranches; cette abondance est due surtout à la variété qui existe dan la nature des fonds de cette partie du littoral. En effet, aux côtes rocheuses succèdent de grandes prairies de zostères ou des fonds coralligènes; puis, à partir d'une profondeur de 60 mètres, s'étendent

des sables ou des fonds vaseux. Chacune de ces régions est plus spécialement habitée par telle ou telle espèce.

Depuis plusieurs années, on constate que, sous l'influence des détritus apportés par les égouts de la ville, la faune côtière devient moins riche et que certains types tendent à disparaître de ces points. A cette cause, il faut joindre celle de la création de nouveaux ports dans la partie ouest de Marseille ; sur cette portion du littoral, comme le signale M. le professeur Marion, on rencontrait en 1874-1875 une faune très riche; mais depuis que la jetée, destinée à mettre à l'abri cette partie des ports, est complètement terminée, la vie animale s'est notablement amoindrie.

Ainsi sur ce point, à trois ou quatre mètres, nous trouvions en abondance l'*Haminea cornea*, la *Philine aperta*, l'*Aplysia punctata*, ainsi que la *Doris virescens*, le *Polycera quadrilineata* et de nombreux Eolis, tandis que dans ces deux dernières années il nous a été impossible de rencontrer plusieurs de ces mollusques et ceux qui ont résisté deviennent rares.

A ces causes de dépeuplement on peut en ajouter d'autres; ainsi certaines grosses espèces se reproduisent peu et si l'on vient à en faire des pêches répétées, le nombre des individus diminue rapidement. Nous citerons comme exemple à l'appui de notre assertion, l'absence des *Umbrella mediterranea* pendant une dizaine d'années après les récoltes que M. G. Moquin-Tandon fit faire en 1868 et 1869 par un grand nombre de pêcheurs pour poursuivre son étude anatomique de ce genre.

Les Tectibranches peuvent se prendre dans toutes les saisons ; cela ne doit pas nous étonner puisque la plupart d'entre eux habitent des fonds de 6 à 8 mètres et plus, et se trouvent par conséquent, dans une certaine mesure, à l'abri des influences climatériques. Toutefois, c'est du mois d'avril à celui de septembre qu'ils sont le plus abondants.

Quant à leur nourriture, elle est assez variée; certains types sont carnassiers (Scaphander, Philine, Doridium), d'autres omnivores (Gastropteron, Pleurobranchus), quelques-uns complètement herbivores (Aplysia, Notarchus).

Dans notre travail, nous adoptons les divisions établies en 1848 par M. H. Milne-Edwards pour la classe des Gastéropodes. Nous voyons en effet que les deux ordres d'Opistobranches et de Prosobranches sont suivis dans tous les traités de zoologie ou d'anatomie comparée, publiés dans ces dernières années (Gegenbaur, Claus, C. Vogt et Yung, Huxley . . .) ; il n'y a guère que quelques ouvrages spéciaux où cette classification des Gastéropodes ne soit pas adoptée.

M. Jhering, dans son grand travail sur l'*Anatomie des Nervensystemes und Phy-*

*logénie der Mollusken*, a établi la classification suivante. Pour ce naturaliste, les Gastéropodes forment deux groupes ayant des points de départ complètement distincts, le phylum des *Arthrocochlidés* comprenant les Prosobranches de Milne-Edwards avec les Hétéropodes, et le phylum des Platycochlidés dans lequel nous trouvons avec les Opistobranches, les Ptéropodes et les Céphalopodes.

Nous sommes complètement de l'avis de M. Spengel, qui repousse la classification de Jhering, parce que, d'après lui (1), « la parenté des Prosobranches et des « Opistobranches est indiscutable et que non seulement l'ensemble du système « nerveux, lequel est très semblable dans les deux groupes, empêche d'admettre « une origine séparée, mais aussi les analogies qui existent dans les rapports du « corps de Bojanus et du péricarde. »

M. Jhering signale aussi parmi les Opistobranches quelques exceptions (*Gastropteron* et *Acera*) dans la disposition du cœur par rapport à la branchie ; celle-ci, d'après le naturaliste allemand, serait placée en avant de l'organe central de la circulation. Mais, comme on le verra plus loin (p. 164), dans nos observations anatomiques sur l'*Acera*, ces deux faits sont inexacts ; chez ces deux mollusques, aussi bien que chez tous les Opistobranches que nous avons étudiés, le cœur est toujours situé en avant de l'organe respiratoire.

En dehors des grands groupes de M. Milne-Edwards, nous avons suivi les subdivisions que M. P. Fischer a établies chez les Tectibranches dans son Manuel de Conchyliologie. Pour ce naturaliste, ces mollusques se divisent en trois sous-ordres qui sont les *Céphalaspidea*, les *Anaspidea* et les *Notaspidea ;* les Céphalaspidea correspondent aux deux premières familles de Woodward (Tornatellidæ et Bullidæ), les Anaspidea à la troisième du même auteur (Aplysiadæ) et les Notaspidea à la quatrième (Pleurobranchiadæ).

Quant aux Phyllidiadæ, qui formaient la cinquième famille, M. Fischer, se basant sur les derniers travaux dont ces mollusques ont été l'objet, les retire de l'ordre des Tectibranches et les place parmi les Nudibranches, sous la dénomination d'Inférobranches donnée par Cuvier en 1817.

---

(1) SPENGEL. *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken.* Zeitschriff. F. Wissensch. Zool. B. XXXV, p. 371.

# SECTION DES CEPHALASPIDEA

(FISCHER, 1884)

Dans cette section se trouvent tous les mollusques Tectibranches dont la région antérieure et dorsale du corps est recouverte par une expansion charnue plus ou moins développée que l'on nomme *disque céphalique* ou *frontal.*

Ce disque, considéré morphologiquement comme formé par la réunion des tentacules buccaux et tentacules dorsaux ou rhinophores, paraît être un organe tactile ; sur sa face latéro-inférieure l'on trouve souvent des organes olfactifs plus ou moins différenciés. Les yeux sessiles sont aussi portés par cet organe de même que les tentacules lorsqu'ils existent (mollusques de la famille des Aplustridæ).

En tête des Cephalaspidea nous mettons la famille des Actæonidæ qui n'a qu'un seul représentant le long de nos côtes; puis vient celle des Bullidæ proprement dits (Bulla, Haminea et Acera) dont les espèces assez nombreuses se rencontrent sur divers points du golfe.

Les Scaphandridæ constituent notre troisième famille à laquelle nous joignons les trois genres Cylichna, Utriculus et Volvula.

Les Philinidæ, que nous plaçons après, nous semblent devoir être beaucoup plus rapprochés des Scaphandridæ que ne l'a fait M. Fischer; nous nous demandons même s'il ne conviendrait pas de n'en faire avec ces derniers mollusques qu'une seule famille, vu la grande ressemblance organique qui existe entre les Scaphander et les Philine et malgré la présence d'une coquille, externe chez les uns, interne chez les autres.

Nous avons ensuite la famille des Gastropteridæ, puis celle des Doridiidæ qui clôturera l'étude des Tectibranches de cette section.

Pour tout ce qui est de l'anatomie des genres Haminea, Scaphander, Philine, Doridium et Gastropteron, nous renvoyons le lecteur à notre mémoire publié en 1879-80 dans les *Annales des Sciences Naturelles*, dans lequel nous donnons d'abord une monographie anatomique du Gastropteron Meckelii, puis une étude comparée de l'organisation des quatre autres genres.

# FAMILLE DES ACTÆONIDÆ

Mollusques rétractiles dans leur coquille ; disque céphalique sans tentacules, parapodies nulles, pied développé et muni en arrière d'un opercule pouvant fermer l'ouverture de la coquille. Radula multisériée, sans dent centrale, dents latérales nombreuses et toutes semblables.

Coquille externe, enroulée, conoïde à spire déprimée ou saillante, tours assez nombreux.

## Genre ACTÆON, Montfort, 1810.

Synonymes : Tornatella, Lamarck, 1812.
Dactylus, Schum
Monoptygma, Léa.
Speo, Risso, 1826.

Animal *peu coloré. Tête tronquée et légèrement échancrée en avant, munie d'un disque céphalique qui se bifurque postérieurement et dont les lobes ainsi formés sont libres et vont en divergeant ; vers la base de ces lobes se trouvent les yeux. — Manteau rudimentaire, caché par la coquille. — Pied oblong operculigère ; parapodies (ou lobes latéraux) légèrement réfléchies sur la coquille.*

*Radula* (1) *membraneuse, large, n'offrant pas de dent médiane, mais seulement de très nombreuses petites dents latérales, de même forme et de même grosseur.*

Coquille *solide, oblongue, avec sillons spiraux ; l'ouverture, longue et étroite, est arrondie en avant ; columelle avec un pli tortueux très prononcé.*

*L'opercule corné, étroit, lamelleux avec une petite spire terminale.*

## ACTÆON TORNATILIS, Linné.

Synonymes : Voluta Tornatilis, Linné-Gmelin.
Tornatella Fasciata, Lamarck, 1812.
Speo Bifasciata, Risso, 1826.

Je ne puis rien ajouter à la diagnose générique de l'animal, attendu que je

(1) C'est, d'après l'ouvrage de O. Sars, *Mollusca regionis articæ Norvegiæ*, que nous donnons la description de la *radula* de l'Actæon. Cet animal ne doit pas posséder de *mâchoires*, car M. Sars ne signale pas leur présence.

n'ai jamais eu à ma disposition que des coquilles vides et souvent roulées, prises sur divers points de notre littoral.

La *coquille* est cylindrique, conique supérieurement, complètement opaque et assez solide; elle présente de 6 à 7 tours de spire, mais le trou inférieur constitue à lui seul plus des quatre-cinquièmes de la longueur totale.

Sa coloration générale est rosée pâle, avec une ou deux bandes transversales plus claires; chez certains individus, la teinte est plus foncée et tire sur le brun.

Toute la surface de la coquille est sillonnée de stries transversales nombreuses et assez marquées, paraissant être régulières, mais qu'un examen à la loupe montre sinueuses et fréquemment interrompues par les stries longitudinales d'accroissement. Les tours de spire sont en outre séparés par un sillon bien marqué.

L'ouverture de la coquille est grande et occupe presque toute la largeur du dernier tour, ce qui fait près des trois quarts de la longueur totale de la coquillle; cette ouverture est longue, un peu pyriforme, arrondie en avant. La columelle présente un seul pli tortueux très prononcé.

On recueille ces coquilles dans la rade de Fos, près des Martigues, soit sur la plage après les mauvais temps, soit en draguant sur les fonds sableux.

Nous ne l'avons jamais rencontré dans le golfe de Marseille, ni dans la rade de Villefranche; cependant plusieurs collections présentent des exemplaires pêchés vivants ou morts sur notre littoral. (Collection de M. Artuffel à Marseille; Musée d'Histoire Naturelle de Nice.)

# FAMILLE DES BULLIDÆ

Mollusques à disque céphalique sans tentacules et à parapodies développées. Radula multisériée dent centrale trapézoïde, dent intermédiaire recourbée à bords pectinés, dents latérales plus ou moins nombreuses falciformes et à bords simples.

Coquille externe, globuleuse, à spire déprimée ou peu saillante.

## Genre BULLA, Klein, 1753, et Linné, 1759.

Animal *rétractile dans sa coquille. Disque céphalique échancré en avant, bifurqué en arrière ; sous les parties postéro-latérales des bords du disque existent de chaque côté une dizaine de lamelles olfactives simples. Yeux distincts.*

*Manteau recouvert par la coquille, rudimentaire si ce n'est en arrière où il forme un bourrelet très charnu qui, passant sous le corps de l'animal, s'avance sur près de la moitié de sa longueur. — Pied peu étendu, mais très musculaire, formant presque un carré dont le bord antérieur serait légèrement arrondi ; celui de derrière irait un peu en pointe du côté droit de l'animal et les bords latéraux relevés constituent deux parapodies peu étendues, mais épaisses.*

*Branchie placée sous le rebord droit du manteau, dans une sorte de cavité ; en arrière de son point d'insertion se trouve l'anus, en avant et un peu au dessous l'ouverture génitale ; celle-ci est reliée par un sillon à l'orifice du pénis situé sur le côté droit de la tête.*

*Mâchoires composées de deux lames placées sur les côtés de l'entrée de la cavité buccale et constituées par de petits bâtonnets chitineux.*

*Radula lamelleuse ayant pour formule* 2, 1, 1, 1, 2. *Gésier armé de trois grosses plaques cornées, épaisses et allongées, en avant et dans l'intervalle desquelles se trouvent six petites lames cornées disposées par paire.*

Coquille *de nature calcaire, solide et opaque ; de forme ovale et plus ou moins globuleuse enroulée. Spire concave et ombiliquée assez profondément. Ouverture de la longueur de la coquille, bord externe tranchant, columelle lisse.*

## BULLA STRIATA, Bruguière.

Animal *d'une coloration noir violacé ou gris foncé, due à la présence d'une multitude de ponctuations ou de petites taches noirâtres disséminées sur un fond général jaune paille.*

*Mâchoires constituées par de petits bâtonnets chitineux prismatiques à 5 ou 6 faces.*

*Radula longue et étroite composée d'une trentaine de rangées de dents; la formule est* 2, 1, 1, 1, 2 *; la dernière dent latérale de chaque côté est toujours atrophiée.*

Coquille *calcaire et très solide; extérieurement d'ane teinte gris brunâtre avec de nombreuses marbrures très foncées, intérieurement blanche ou légèrement grise. De forme ovale-globuleuse, enroulée; son dernier tour étranglé en son milieu rend le bord externe un peu sinueux. Stries d'accroissement assez sensibles. Près du sommet de la coquille (ou partie postérieure) et surtout près de son extrémité antérieure, nous voyons un certain nombre de stries ou rainures transversales, concentriques et plus ou moins accentuées qui ont valu à cette espèce sa dénomination de* striata. *A sa surface externe se trouve souvent un épiderme, d'une teinte jaune de rouille, intimement uni au test.*

N'ayant pu recueillir aucun individu vivant sur nos côtes, nous nous sommes adressé à M. le professeur Dorhn, directeur de la station zoologique de Naples, pour en avoir quelques exemplaires. Cet éminent naturaliste a bien voulu nous en adresser dans l'alcool six individus pêchés dans le golfe de Naples. Nous le prions de bien vouloir agréer tous nos remercîments pour son obligeance qui ne nous a jamais fait défaut dans maintes occasions.

Notre désir de disséquer quelques individus de cette espèce tenait à ce que nous voulions montrer que les caractères génériques des *Bulla* différaient notablement de ceux des *Haminea*, comme nous avions pu le constater dans de précédentes recherches. Jusqu'à ce jour, les espèces de ces deux types étaient placées dans le même genre ou bien on faisait des *Haminea* un sous-genre dépendant des *Bulla*. Nous croyons qu'il faut les séparer complètement, tout en laissant ces deux genres dans le voisinage l'un de l'autre.

Concernant la description générale du corps, nous n'avons rien à ajouter aux diagnoses données plus haut, si ce n'est sur la forme de leur organe respiratoire.

La branchie, enfermée dans une grande cavité sous-palléale, est composée de 20 à 25 paires de houppes branchiales disposées de chaque côté d'une membrane falciforme; cette membrane étant retenue aux téguments dorso-latéraux

de droite sur près de ses deux tiers postérieurs, l'organe respiratoire ne se trouve donc libre que dans son tiers antérieur qui est toujours un peu recourbé en dehors. Il résulte de cette disposition que la branchie n'est jamais visible à l'extérieur, si ce n'est à son extrémité libre qui peut arriver à dépasser parfois le rebord droit du manteau.

Nous avons voulu nous assurer de la forme du pénis et de la glande qui l'accompagne. Le pénis est inerme ; il consiste en une masse charnue, cylindrique, arrondie à son extrémité et placée au fond de la cavité ou gaîne péniale dont elle occupe à peine le quart de l'espace. Son extrémité, dépourvue de toutes traces de crochets chitineux, présente un orifice qui se prolonge postérieurement sous la forme d'une rainure longitudinale. Au fond de la gaîne, par suite en arrière du pénis, nous avons la prostate ; cette glande offre extérieurement l'aspect d'un corps cylindro-conique sinueux, terminé en un cœcum d'un diamètre sensiblement moindre que celui de la partie antérieure; cette extrémité est rattachée aux parois latérales de droite de la cavité générale du corps par deux ou trois fortes bandes musculaires.

Nous avons donné (fig. 3), le dessin d'un des organes olfactifs; ces organes, constitués par 8 à 10 lamelles assez épaisses, placées sous les bords latéraux du disque céphalique, sont moins développés que chez les Haminea.

*Mâchoires.* — Les mâchoires forment sur les parties latérales de l'entrée de la cavité buccale deux lames triangulaires, ou mieux en forme de croissants, assez écartées l'une de l'autre, aussi bien à la face supérieure qu'à la face inférieure.

Ces lames, d'une teinte jaune d'ambre très foncé, sont constituées par de petits bâtonnets chitineux prismatiques à cinq ou plus souvent six faces; ces corps, très serrés les uns contre les autres, donnent à la surface interne des mâchoires un aspect de mosaïque composée d'hexagones ou de pentagones.

En examinant sous un assez fort grossissement ces bâtonnets, on remarque qu'ils sont formés de fibrilles longitudinales, un peu sinueuses.

*Radula.* — Si l'on étale complètement la radula, on constate qu'elle forme un ruban près de trois fois plus long que large, composé d'une trentaine de rangées de dents.

Chaque rangée présente une dent *médiane* ou *rachidienne*, de chaque côté de laquelle nous trouvons trois dents latérales qui peuvent se décomposer en une dent *intermédiaire* et en deux dents *latérales* proprement dites. La formule dentaire doit donc être écrite 2, 1, 1, 1, 2 et non 1, 2, 1, 2, 1. comme on la présente d'ordinaire.

La dent *médiane*, d'une teinte jaune d'ambre clair, est courte et très large;

sa base ou point d'insertion est constituée par une lame légèrement trapézoïde sur laquelle se trouvent plusieurs denticules (fig. 1, *a*), placés symétriquement par rapport à un denticule médian peu développé. Ces divers denticules latéraux, au nombre de trois ou quatre de chaque côté, vont en diminuant de grosseur de la partie centrale vers les bords; ils sont d'ordinaire simples, mais on en observe aussi de bi et même trifurqués.

La dent *intermédiaire* (fig. 1 *b*) est moins large que la médiane, mais beaucoup plus longue et plus épaisse; sa coloration est d'un jaune d'ambre accentué. Elle est assez crochue et en même temps inclinée vers la dent médiane; sur chacun des deux côtés de son denticule terminal lancéolé, nous trouvons quatre denticules ayant leur pointe dirigée vers le sommet de la dent.

Enfin, les deux dents *latérales*, de force très différente, semblent de prime abord être tout à fait dissemblables; cependant, en examinant avec attention la deuxième dent latérale, on remarque bientôt dans cet organe atrophié, d'un jaune pâle, la forme générale de la première. Celle-ci (fig. 1. *c*), recourbée comme la dent intermédiaire et presque aussi grande qu'elle, présente l'aspect d'une crête de coq munie de sept à huit denticules; elle est d'une coloration jaune d'ambre assez foncé.

Comme on le voit, la structure de la radula de la Bulla s'éloigne considérablement de celle des Haminea et ne s'appuierait-on que sur ce seul caractère qu'il serait suffisant, selon nous, pour séparer les Haminea du genre Bulla.

*Gésier.* — Dans l'intérieur du gésier, nous trouvons trois grandes plaques cornées, fort épaisses et d'une teinte brun noirâtre à leur surface interne. Il est assez difficile de bien décrire leur forme; aussi nous renverrons le lecteur aux dessins de face et de profil, que nous en donnons, figures 4 et 5, en nous contentant d'ajouter qu'elles sont enchâssées dans l'épaisseur des parois très musculaires de cet organe et disposées toutes trois parallèlement, de manière à occuper la majeure partie de l'étendue de la cavité stomacale.

Un peu au dessus de ces trois fortes plaques cornées et placées entre elles, nous distinguons six petites pièces de même nature, lamelleuses et disposées deux par deux. Dans notre figure 5, nous avons représenté deux de ces petites pièces dans leur position naturelle au dessus et entre deux des grosses plaques.

*Coquille.* — Nous n'avons rien à ajouter à la description de l'organe testacé que nous donnons plus haut dans notre diagnose spécifique; le plus souvent, les coquilles ramassées sur nos côtes étaient un peu roulées et certains de leurs caractères, les stries principalement, se trouvaient en partie effacés.

Si nous donnons cette espèce comme habitant les côtes méditerranéennes de la France, bien que nous ne l'ayons jamais prise vivante nous-même, c'est que plusieurs naturalistes ont signalé son existence en divers points (Vérany à Nice, Martin à Martigues) et que sa coquille se trouve assez fréquemment le long de tout le littoral.

La *Bulla striata* est plus spécialement abondante dans la partie méridionale de la Méditerranée et le long des côtes de l'Italie et de l'Espagne. Ainsi, Cantraine a signalé cette espèce comme très commune parmi les Algues près du môle de Livourne; Philippi (ouvrage de 1836) dit qu'elle est très fréquente sur les côtes de la Sicile, et dans son second ouvrage (1844) précise les localités de la Sicile où elle se trouve abondante (Catane, Panormi), et ajoute qu'elle est assez rare dans le golfe de Naples.

C'est dans cette dernière localité que les individus que M. le professeur Dorhn nous a envoyés, ont été pêchés.

On la rencontre près du port d'Alger où elle paraît être abondante et sur divers autres points du nord de l'Afrique (d'après Monterosato).

Son aire géographique paraît s'étendre bien au-delà de la Méditerranée ; cette espèce a été rencontrée dans presque toutes les mers (Océan Indien, Mer des Antilles, Océan Pacifique) et présente toujours aussi nettement les mêmes caractères externes et internes sans variations sensibles, comme nous avons pu nous en assurer sur des individus provenant du voyage de l'*Astrolabe* (1827-1830). Aussi peut-on dire avec A. d'Orbigny (1), que la *Bulla striata* est cosmopolite.

### BULLA UTRICULUS, Brocchi.

Dans les fonds vaseux du golfe de Marseille, à plus de cent mètres de profondeur, il a été trouvé à deux reprises une coquille roulée appartenant à cette espèce.

La coquille, d'une teinte blanc jaunâtre, d'une forme analogue à celle de la *Bulla striata*, mais plus ovale et beaucoup plus petite (sept à huit millimètres de longueur), présente, comme chez cette dernière espèce, à ses deux extrémités, des stries transversales très marquées; en dehors de ces stries et constituant son caractère distinctif, se trouvent sur toute sa surface externe de nombreux petits trous analogues à ceux d'un dé à coudre. Ces trous, serrés les uns contre les autres, sont placés suivant des lignes transversales, parallèles aux stries des extrémités. Ce caractère est assez marqué, même sur des coquilles un peu roulées, pour permettre de reconnaître facilement cette espèce.

L'ouverture, de toute la longueur de la coquille, présente un bord externe très tranchant et une columelle lisse.

---

(1) A. d'Orbigny. *Voyage dans l'Amérique Méridionale*, t. V, 3e partie : Mollusques, pag. 211.

## Genre HAMINEA, Leach. 1847 (1).

Animal *pouvant rentrer dans sa coquille; disque céphalique assez grand, tronqué en avant, légèrement bilobé en arrière; au dessus des parties latérales du disque se trouvent des organes olfactifs lamelleux.*

*Yeux à peine visibles, enfouis dans l'épaisseur des téguments du disque. Manteau recouvert par la coquille, très rudimentaire, si ce n'est dans sa région postérieure où il forme une sorte de lobe. La face plantaire du pied est un carré long; les parapodies ou épipodes sont réfléchis sur la coquille et peuvent recouvrir avec le concours du lobe palléal la majeure partie de celle-ci.*

*Mâchoires petites, en forme de croissant; sont constituées par de petits bâtonnets placés les uns contre les autres.*

*Radula formée d'un nombre variable de rangées; chaque rangée possède une dent médiane, sur chaque côté de laquelle se trouve une dent intermédiaire, puis un grand nombre de dents latérales.*

*Gésier très musculeux, offrant trois grandes plaques cornées, de même volume, ayant l'aspect de trilobites recourbés; un peu en avant de ces trois plaques et entre elles se trouvent six petites plaques disposées par deux.*

Coquille *ovale, ventrue, enroulée sur elle-même, n'offrant pas de spire; test calcaire assez délicat, plus ou moins translucide et recouvert d'un épiderme très mince. Ouverture aussi longue que la coquille; sommet non perforé, du moins offrant à peine la trace d'une perforation; columelle lisse.*

### HAMINEA CORNEA, Lamarck.

Animal *oblong, complètement rétractile dans sa coquille; téguments d'une coloration générale noir violacé ou gris foncé, possédant un aspect velouté. Disque céphalique trapézoïde, bord antérieur le plus long, bord postérieur arrondi et bilobé. Manteau rudimentaire caché par la coquille, si ce n'est en arrière où il forme un lobe étendu qui se réfléchit en partie sur l'organe testacé. Pied occupant les deux tiers antérieurs de la longueur du corps; parapodies assez grandes, se relevant sur les côtés de la région céphalique et surtout de la coquille.*

*Mâchoires en forme de croissant et constituées par de petits bâtonnets prismatiques à quatre faces.*

---

(1) Ce genre a été formé en 1847 par Leach; les mollusques qui le composent faisaient autrefois partie du genre *Bula* de Lamarck.

*Radula ayant pour formule* 55, 1, 1, 1, 55; *les dents intermédiaires sont près de deux fois plus groses que les premières dents latérales.*

COQUILLE *de forme bombée; extérieurement avec stries transversales accentuées et un peu onduleuses, intérieurement surface lisse. Coloration cornée hyaline chez les jeunes, cornée opaque chez les grosses; cette teinte est due à la présence d'un épiderme offrant un très grand nombre de petites bandes transversales jaunes rapprochées les unes des autres et qui recouvrent exactement les stries du test.*

Lorsque ce mollusque est en marche, il a une forme beaucoup plus allongée que celle que nous lui avons donnée fig. 6.

La coloration de ses téguments est due à la présence dans l'épaisseur de ceux-ci, sous l'épiderme, d'une multitude de petits amas pigmentaires noir violet.

Le disque céphalique n'est pas soudé au corps dans toute son étendue, mais seulement dans sa moitié antérieure; le reste est libre, ce qui permet à l'animal de relever la région bifurquée et de la diriger en avant. Sur le milieu de cet organe, nous trouvons les yeux placés à peu de distance l'un de l'autre, chacun au centre de tissus à peu près incolores, ce qui permet de les distinguer assez bien malgré la teinte générale des téguments. Même sous les bords latéraux du disque céphalique, nous trouvons les organes olfactifs qui sont constitués chez ces mollusques par de petits feuillets placés les uns à la suite des autres, de chaque côté d'un axe médian et sur une certaine longueur; dans un précédent travail, nous avons figuré de profil un de ces organes (1).

Le *manteau* est peu développé chez ce mollusque; dans la majeure partie de son étendue, il se réduit à une mince pellicule qui recouvre la masse viscérale, pellicule protégée à son tour par la coquille; mais à sa partie postérieure, le manteau devient assez charnu et forme alors une expansion arrondie que de prime abord on serait tenté de considérer comme l'extrémité du pied. Cette expansion nous paraît être l'analogue du lobe palléal postèrieur de droite que l'on observe chez le *Doridium Meckelii*, mais qui serait privé de son flagellum; ce prolongement flagelliforme, qui fait toujours défaut aux espèces d'*Haminea*, se retrouve chez un type très voisin, l'*Acera bullata*, dont nous n'avons pu malheureusement étudier l'organisation.

Le pied, qui s'étend en avant jusqu'au dessous du bord antérieur du disque céphalique, s'élargit rapidement dans sa partie moyenne et produit ces deux expansions latérales, les parapodies, organes charnus, assez épais, impropres à la natation et qui relevés sur les côtes du corps protègent une bonne partie de la coquille.

---

(1) *Reiherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés*, Pl. XII. fig. 116.

Lorsqu'on enlève la coquille et que l'on a eu le soin de fixer latéralement sur le fond de la cuvette à dissection les parapodies, on trouve vers le milieu du dos, en arrière du disque céphalique, l'orifice génital placé sur une sorte de petit mamelon; de cet orifice part le sillon séminal qui contourne l'extrémité du disque, passe au dessous de l'organe olfactif de droite et arrive enfin à l'ouverture péniale. Cette dernière ouverture est située sur le côté droit de la tête, à peu de distance de la bouche.

La branchie est cachée par le rebord que forme le manteau du côté droit ; cet organe ne se montre pas à l'extérieur, même lorsque l'animal est dépouillé de sa coquille. L'anus est placé immédiatement en arrière de l'insertion branchiale.

*Mâchoires.* — Ces organes en forme de croissant (fig. 9) occupent les parties latérale et supérieure de l'ouverture de la cavité buccale ; leur surface examinée au microscope sous un faible grossissement, présente l'aspect d'une mosaïque. Si on étudie leur constitution intime, on voit que les mâchoires sont formées par une multitude de bâtonnets cylindriques, accolés les uns aux autres et offrant l'aspect de disques empilés (fig. 10). Ces bâtonnets sont tous d'une belle teinte jaune d'ambre, foncé chez ceux qui occupent les bords antérieurs des mâchoires, parce qu'ils sont les plus anciennement formés.

*Radula.* — Cet organe lamelliforme, complètement étalé, est presque aussi large que long; il présente d'ordinaire de vingt-deux à vingt-huit rangées de dents de diverses sortes dont la formule est 55, 1, 1, 1, 55. Cette formule peut varier un peu dans le nombre de dents *latérales* qui parfois arrive à soixante, d'autres fois n'atteint pas cinquante.

La dent *médiane* est de forme carrée trapézoïde et se recourbe en avant pour donner naissance à un fort crochet réfléchi, de chaque côté duquel nous trouvons un denticule (fig. 7). Les deux dents *intermédiaires*, de forme triangulaire avec un fort crochet falciforme réfléchi (fig. 7), se trouvent placées une de chaque côté du rachis, tournant la partie dentelée de leur crochet vers les dents *latérales* ; quant à ces dernières qui lui font immédiatement suite, elles n'ont pas toutes la même forme ; d'abord assez semblables à la dent *intermédiaire*, mais un peu moins grosses et sans dentelures au bord externe du crochet, elles se modifient peu à peu et diminuent de volume, leur crochet de falciforme devient lamelleux, s'allonge et se relève peu à peu jusqu'à former presque un angle droit avec le corps de la dent.

*Gésier.* — Cet organe, que l'on supposait autrefois armé seulement de trois grandes plaques en forme d'écusson d'armoiries, comme le disait Cuvier, possède

en outre six lamelles chitino-cornées que nous avons signalées et décrites dans un précédent travail (1); dans le dessin que nous donnons ici (fig. 11) de l'ensemble de l'armature stomacale, l'on voit, entre deux grandes plaques consécutives et un peu en avant, deux de ces lamelles implantées l'une à côté de l'autre par une de leur extrémité.

*Coquille.* — La coquille toujours fragile est ovale-globuleuse, ventrue, enroulée sur elle-même, n'offrant jamais de spire concave au fond d'une espèce d'ombilic, comme on l'observe chez les Bulla. Son test calcaire, translucide et un peu flexible chez les jeunes individus, devient quelquefois opaque et alors résistant chez les gros. On remarque sur toute sa surface externe de nombreuses stries transversales, un peu onduleuses et fréquemment coupées par les stries d'accroissement (fig. 12); sa surface interne est complètement lisse. La coquille a une teinte jaune verdâtre, jaune ou jaune corné, suivant sa grosseur, la véritable teinte cornée, ne venant généralement que lorsque l'animal est bien adulte. La coloration est due aux bandes transversales jaunes que présente la couche épidermique granuleuse qui recouvre toute la surface externe de la coquille. Ces bandes colorées, loin de masquer les striations du test, les font au contraire ressortir, elles décrivent les mêmes simuosités qu'elles. Quant au reste de la surface épidermique, il offre une teinte jaune très pâle.

L'ouverture est de la longueur de la coquille; elle est assez large en avant, mais en arrière plus étroite; columelle lisse; le bord externe est simple et tranchant.

Cette espèce était autrefois très abondante dans les nouveaux ports de Marseille, près le bassin de radoub; mais les derniers travaux que l'on a exécutés dans cette partie l'ont maintenant à peu près complètement chassée ainsi que la plupart des animaux et des algues qui vivaient en ce point. C'était dans des fonds de zostères et de vase (cinq à dix mètres de profondeur), qu'on la pêchait.

Depuis on l'a trouvée plusieurs fois sur divers points du golfe de Marseille, mais jamais en abondance.

Nous l'avons aussi rencontrée deux fois dans la rade de Villefranche.

Mais les plus beaux exemplaires d'*Haminea cornea* qu'il m'a été possible de me procurer, me viennent du golfe de Fos (fond de vase et de sable, à dix ou quinze mètres); les coquilles de ces individus sont le plus souvent opaques et présentent toujours une belle coloration jaune corné. Chez les vieux individus, l'épiderme se détachait facilement par place et laissait voir le test blanchâtre de la coquille. C'est à M. Honoré Martin, collectionneur bien connu dans le midi de la France, que je dois tous mes exemplaires de cette dernière localité.

---

(1) *Recherches anatomiques des Bullidés*, p. 86. Pl. XII. fig. 111, 112 et 113.

## HAMINEA HYDATIS, Linné.

Animal *oblong, rétractile dans sa coquille. Disque céphalique presque triangulaire et profondément bifurqué en arrière. Manteau rudimentaire, si ce n'est postérieurement où il constitue un petit lobe charnu remontant contre la coquille. Pied avec parapodies développées seulement en avant du corps.*

*Mâchoires assez étendues et en forme de croissant.*

*Radula ayant pour formule* 36, 1, 1, 1, 36.

Coquille *un peu moins bombée que celle de l'H. cornea, par suite proportionnellement plus allongée; test assez hyalin présentant des stries d'accroissement sensibles, mais pas de stries transversales. L'épiderme est granuleux, d'une teinte violacée plus ou moins pâle et sans la moindre trace de bandes transversales plus colorées.*

*Dimensions : longueur* 8 *millimètres, largeur maximum près de* 5 *millim.*

Comme on le voit, cette espèce s'éloigne fort peu de la précédente, aussi n'y a t-il rien d'étonnant que beaucoup de naturalistes l'aient prise pour un jeune individu de la *cornea.*

Nous donnons (fig. 13) le dessin grossi de l'un d'eux vu par la face dorsale. Les parapodies ne sont guère développées chez cet animal que sur les côtés de la région antérieure du corps; elles ne se prolongent pas en arrière jusqu'à venir se joindre avec le lobe charnu du manteau, comme cela a lieu chez l'*H. cornea.*

Un peu en avant des mâchoires, nous avons remarqué, implantés contre les parois de la base de la trompe, une série de bâtonnets chitineux, de forme irrégulière et constituant en ce point un anneau complet. Nous avons déjà eu l'occasion de citer une disposition analogue chez un mollusque voisin, le *Gastropteron Meckelii* (1).

Les dents de la radula n'offrent pas de différences avec celles de l'*H. cornea*, seule la dent *médiane* nous paraîtrait être un peu plus quadrangulaire. Il en est de même pour les trois grosses et les six petites plaques cornées du gésier.

Cette espèce se rencontre dans le golfe de Marseille, à quelque distance des côtes, par dix à trente mètres de profondeur, fonds coralligènes ou de zostères. Ces molluques dont la nourriture paraît être surtout herbivore (algues et feuilles de zostères), servent à leur tour de pâture à des Opistobranches plus gros. Ainsi l'unique individu de *Doridium carnosum* que nous avons pris dans ces fonds en

---

Voir nos *Recherches anatomiques sur les Bullidés* (p. 24 et fig. 17, Pl. 2).

avril 1884, a rejeté, quelques jours après sa capture, plusieurs exemplaires de cette espèce d'*Haminea* en partie digérés.

### HAMINEA HYDATIS, VARIÉTÉ ELEGANS, LEACH.

Cette toute petite espèce, à part ses dimensions plus minimes, ne se distingue de la véritable *hydatis* que par sa coquille plus bombée, plus hyaline, qui, fraîche, a une teinte violacée assez intense, mais une fois sèche ne tarde pas à tourner au vert pâle.

## GENRE ACERA, O.-F. MULLER, 1776.

Synonymes : EUCAMPE, Leach, 1847.

ANIMAL *incomplètement rétractile dans sa coquille. Disque céphalique déprimé, long et étroit, tronqué en avant, atténué en arrière; yeux distincts, placés latéralement. Manteau rudimentaire, caché par la coquille, offrant sur son bord droit un renflement charnu plus développé en arrière, et remontant un peu contre la spire. Pied peu marqué, long et étroit; parapodies très larges, se repliant sur la coquille et pouvant, au dessus de celle-ci, superposer leurs bords sur une certaine longueur.*

*Branchie placée sous le rebord charnu du manteau, assez en arrière de l'insertion de l'organe respiratoire; orifice générateur un peu en avant et relié au pénis par un sillon longeant le flanc droit de l'animal.*

*Mâchoires séparées, ovales et à surface réticulée.*

*Radula lamelleuse, étalée; dent centrale quadrangulaire avec sommet recourbé et dentelé; dents latérales nombreuses, recourbées et dentelées sur leur bord externe.*

*Gésier armé de plusieurs pièces (une douzaine), coniques, de nature cornée cartilagineuse.*

COQUILLE *externe, imperforée, enroulée, mince et fragile, cornée, translucide et recouverte d'un épiderme. Spire tronquée, tours canaliculés; ouverture allongée, évasée en avant, rétrécie en arrière; bord externe mince, tranchant, arqué, disjoint à la suture où il forme un profond sinus.*

### ACERA BULLATA, MULLER.

Synonymes : BULLA AKERA, Gmelin.
BULLA FRAGILIS, Lamarck, Blainville.

D'après la description de Meyer et Mobius, l'animal de l'*Acera bullata* offrirait

une coloration rougeâtre avec des taches ou ponctuations fauves ou blanches. Par suite du grand développement des parapodies, ce mollusque peut nager avec facilité, et dans la planche consacrée à cette espèce, les naturalistes allemands nous l'ont représenté dans diverses positions (fig. 10 à 16).

A la partie postérieure du corps et partant du rebord charnu du manteau, nous constatons la présence d'un flagellum filiforme plus long, mais plus grêle que celui que l'un constate chez le *Gastropteron Meckelii* et chez le *Doridium membranaceum*.

Cette espèce est excessivement rare dans le golfe de Marseille ; dans ces vingt dernières années, elle n'a été trouvée qu'une seule fois (en 1869). La coquille de cet individu se trouve dans la collection de la *Faculté des Sciences*, et par ces dimensions (environ 25 millimètres de longueur sur 16 millimètres de largeur) montre que l'on était tombé sur un exemplaire de forte taille.

A peu de distance du golfe de Marseille, près des embouchures du Rhône, dans le golfe de Fos, un collectionneur, M. Martin, des Martigues, a rencontré assez souvent l'*Acera bullata;* elle se trouve sur des fonds de sable, à dix à quinze mètres de profondeur.

Vérany l'a aussi prise sur les côtes de Nice.

Cantraine l'a recueillie à Livourne, Ostie et dans le golfe de Cagliari.

En dehors de la Méditerranée, on constate que l'*Acera bullata* a une aire géographique assez étendue; on la trouve sur les côtes océaniques de la France et des Iles Britanniques, sur les côtes de la Norwège et dans le golfe de Kiel.

# FAMILLE DES SCAPHANDRIDÆ

Mollusques à disque céphalique sans tentacules, parapodies assez développées et épaisses. Radula multisériée, dent médiane petite et très caduque, dent intermédiaire forte et crochue, dents latérales absentes ou petites et unciformes.

Coquille externe très développée, enroulée et dans laquelle l'animal peut rentrer complètement.

## Genre SCAPHANDER, Montfort, 1810.

Synonymes : Assula, Schumacher, 1817.

Animal *possédant un corps non complètement rétractile dans sa coquille. Disque céphalique charnu, simple, quadrangulaire, un peu échancré en avant ; manteau rudimentaire recouvert en entier par la coquille ; pied très musculeux, ne s'étendant pas tout à fait jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, formant latéralement deux expansions très charnues, les parapodies, qui sont un peu relevées sur les côtés.*

*Branchie triangulaire, placée un peu en arrière, sous le bord droit du manteau et par suite de la coquille. L'orifice anal est situé immédiatement après le point d'insertion de la branchie, l'orifice génital un peu en avant ; ce dernier orifice est relié à l'ouverture péniale par un sillon qui longe tout le côté droit de l'animal.*

*Mâchoires nulles. Radula trisériée (formule* 1, 1, 1*), dent médiane petite et quadrangulaire, dents latérales grandes et à sommet crochu.*

*Gésier armé de trois plaques calcaires, deux latérales grandes, symétriques et subtrigones, une médiane petite et comprimée.*

Coquille *externe, enroulée, munie d'un épiderme et à spire cachée ; ouverture très grande occupant toute la longueur de la coquille, dilatée en avant, rétrécie en arrière. Bord externe tranchant, pas de columelle.*

### SCAPHANDER LIGNARIUS, Linné.

Animal *à téguments charnus et résistants, d'un blanc jaunâtre uniforme.*

*Mâchoires nulles. Radula allongée et étroite ayant pour formule* 1, 1, 1.

*Gésier composé de trois plaques calcaires, fort épaisses, d'une teinte jaune plus ou moins foncé au centre de leur face interne, blanc laiteux dans tout le reste de leur étendue; deux de ces plaques, disposées symétriquement, sont triangulaires à angles arrondis; quant à la troisième, placée sur le côté droit du gésier, entre les deux précédentes, elle est petite et très comprimée.*

COQUILLE *jaune avec raies transversales d'un jaune beaucoup plus accentué, parfois presque brun.*

Le *disque céphalique*, fort épais, est un peu trapézoïde; sa grande base dirigée en avant, présente en son milieu un enfoncement qui la divise en deux parties symétriques; sa petite base régulière est ordinairement cachée par le bord antérieur de la coquille; ses bords latéraux offrent une légère concavité au dessous de laquelle nous trouvons de chaque côté du corps un de ces organes olfactifs rudimentaires, ici représentés par une simple bandelette arrondie à ses deux extrémités et offrant pour toute différenciation tégumentaire qu'une teinte jaune orangée assez marquée.

Les yeux ne sont nullement visibles à l'extérieur.

Si les téguments dorsaux antérieurs sont très développés, il n'en est pas de même pour ceux qui recouvrent la masse viscérale; c'est à la présence d'une coquille externe très développée que doit être attribué cet état rudimentaire du *manteau*. Celui-ci est en effet réduit à une membrane transparente qui s'épaissit un peu le long de ses bords antérieur et latéral de droite. Sur l'animal muni de sa coquille il n'est jamais possible d'apercevoir le manteau; aussi, pour montrer celui-ci dans notre figure 15, avons-nous été obligé de représenter ce mollusque sans son organe protecteur.

Le *pied* est au moins aussi charnu que les téguments céphaliques; cette disposition ne permet à l'animal d'adhérer que fort peu à la surface des corps sur lesquels il chemine. Le bord antérieur du pied dépasse un peu l'orifice buccal et sa forme est convexe, comme on peut le voir sur notre figure 15; en arrière il s'arrête vers le milieu de la masse viscérale, suivant une ligne à peu près droite. Le pied se trouve donc être moins long que chez les *Haminea.*

Sur les côtés, en se relevant, il forme deux parapodies peu étendues, mais charnues et très épaisses.

La branchie occupe une espèce de cavité assez allongée, située sur le côté droit de l'animal et formée par le bord du manteau et la parapodie de ce côté.

L'anus est placé en arrière du point d'insertion de l'organe respiratoire; l'orifice génital un peu en avant. De ce dernier part le sillon séminal qui, passant à égale distance du bord du disque céphalique et de la parapodie droite, vient

aboutir à l'orifice pénial. L'organe copulateur est peu développé, inerme, il présente seulement de nombreuses papilles charnues à son sommet.

Lorsqu'on tracasse un peu trop un individu du *Scaphander lignarius*, ou bien dès que l'on commence à fendre ses téguments pour étudier son organisation, on le voit laisser échapper une substance floconneuse d'un blanc jaune de soufre, de consistance visqueuse, qui se dissout dans l'eau en lui donnant l'aspect d'une eau de savon. Cette sécrétion, parfois très abondante, est produite par de petits amas glandulaires contenus dans l'épaisseur du bord du manteau ; elle doit servir, croyons-nous, à protéger l'animal en troublant l'eau autour de lui et aussi en communiquant au liquide ambiant une certaine âcreté désagréable à ses ennemis. Chez l'*Umbrella*, nous avons trouvé une glande analogue, occupant l'épaisseur des téguments palléaux et devant jouer le même rôle.

*Mâchoires* et *Radula*.— On ne trouve pas de trace de mâchoires chez le *Scaphander lignarius*. Quant à la radula, elle est rubanée et présente d'ordinaire une quarantaine de rangées de dents. Chaque rangée se compose d'une dent médiane (fig. 16) quadrangulaire (1), très petite de chaque côté de laquelle nous trouvons une forte dent intermédiaire. Celle-ci, en forme de crochet lamelleux, d'une coloration jaune d'ambre très foncé, parfois presque noir, dirige son bord concave et lisse vers la ligne médiane, tandis que son autre bord, ou côté postéro-externe de la partie lamelleuse, présente de nombreux petits denticules dans toute son étendue (fig. 17).

Nous avons vu assez souvent, en dehors des dents intermédiaires, sur les bords de la radula, de petits dépôts chitineux, ayant parfois la forme de dents atrophiées; ces organes, que nous avons signalés et figurés (Pl. 10, fig. 93 et 94) dans un précédent travail sur l'Anatomie de quelques Bullidés, pourraient bien être les homologues des uncinis ou dents latérales que l'on trouve chez certaines espèces de *Philine*. En effet, chez ces derniers Mollusques, nous passons par toutes les phases du développement des uncinis; absents chez la *Philine aperta*, ces petits organes apparaissent assez rudimentaires, et un de chaque côté chez les *Phil. catena*, *scabra*, *Loveni*...; puis nous en trouvons deux plus développés, chez la *Philine quadrata*, et chez les *Ph. pruinosa* et *flexuosa*, elles atteignent pres-

---

(1) Cette dent *médiane* échappe souvent à l'observateur, parce que chez le *Scaphander lignarius*, les deux rangées longitudinales de dents *intermédiaires*, à peine sorties du fourreau, s'écartent considérablement l'une de l'autre, entrainant bien à droite ou à gauche les dents *médianes*; mais celles-ci, par suite de leur délicatesse et de leur peu d'adhérence sur la membrane radulaire, ne tardent par à tomber; aussi est-on obligé, pour bien constater leur présence, d'examiner surtout avec soin la partie de la *radula* contenue dans le fourreau.

que la moitié de la grosseur des dents *intermédiaires* et sont au nombre de six de chaque côté.

*Gésier.* — Il n'existe pas de mollusques avec une armature stomacale aussi forte que celle que présente la *Scaphander lignarius.* Nous trouvons, en effet, chez cet animal, deux grandes plaques calcaires, très épaisses, de forme triangulaire (triangle à sommets arrondis et côtés peu inégaux), placées symétriquement; entre ces deux plaques, un peu au dessous du point d'entrée de l'œsophage, une troisième plaque, de même nature, mais beaucoup plus petite, allongée et très comprimée latéralement. Parfois cette petite plaque est divisée transversalement en deux parties distinctes, mais cette particularité nous paraît être tout à fait accidentelle.

La partie centrale de la face interne de ces trois plaques blanchâtres est couverte de rugosités; autour de cette portion rugueuse, on observe toujours un liséré jaune plus ou moins large.

On comprend facilement qu'un animal avec une semblable armature stomacale, puisse se nourrir presque exclusivement de vers ou de molluques, protégés eux-mêmes par une enveloppe calcaire. Ainsi dans le gésier de la plupart des *Scaphander* que nous avions à notre disposition (en 1878 et 1879, quand nous poursuivions nos recherches sur l'anatomie de ce mollusque), nous trouvions des débris de coquille de Turritella, laquelle ne protégeait pas le gastéropode qui l'a construite, mais un *Géphyrien* (une espèce de *Phascolosoma*) qui en avait fait sa demeure, soit en dévorant le propriétaire primitif, soit en prenant une coquille abandonnée.

*Coquille.* — Nous croyons inutile de revenir sur la description de la coquille, cet organe testacé étant aussi bien connu de tous les naturalistes que des conchyliologistes; nous nous contenterons de signaler la particularité suivante constatée chez des individus pris soit dans le golfe de Marseille, soit à Nice; leur coquille était souvent revêtue d'un épiderme jaune rouille, brunâtre, parfois presque noir, ayant une certaine épaisseur.

M. le professeur Marion, daus ces dragages au large des îles de Pomègue et Ratonneau (golfe de Marseille), a souvent pris une variété *minor* de cette espèce qui paraît n'habiter que ces fonds de gravier vaseux (100 à 200 mètres de profondeur).

Nous croyons devoir mettre les uns à la suite des autres, les trois genres *Cylichna*, *Utriculus* et *Volvula*, sans leur assigner une place spéciale dans une des

familles précédentes, vu le peu d'accord qui règne au sujet de leurs caractères distinctifs et de leur groupement entre les divers naturalistes qui s'en sont occupés. Il n'est pas douteux, croyons-nous, que l'on doive mettre ces mollusques dans le voisinage des *Philinidæ* et surtout des *Scaphandridæ* avec lesquels ils présentent de nombreuses analogies.

En rapprochant les genres *Cylichna* et *Utriculus* l'un de l'autre, nous suivons l'ordre adopté par M. G.-O. Sars, le naturaliste qui a le mieux étudié ces êtres. Dans son ouvrage sur les *Mollusques des côtes de la Norwège*, Sars, non seulement dans ses diagnoses génériques, précise les caractères principaux se rapportant aux animaux de ces deux types, mais il donne en outre, dans sa Pl. XI, plusieurs figures de la région antérieure du tube digestif, et des détails de cette région du corps (mâchoires, radula et plaques stomacales).

Nous n'avons pu nous-même observer ces détails, n'ayant eu à notre disposition que des coquilles vides, trouvées en triant les sables ou les graviers coralligènes, pris en différents points, du golfe de Marseille ou de celui de Fos.

## Genre CYLICHNA, Loven, 1846.

Synonymes : Bulla, de tous les anciens auteurs.

Animal *rétractile dans sa coquille, disque frontal déprimé ; pied allongé.*

*Mâchoires rudimentaires ; radula rubanée; chaque rangée composée d'une dent médiane petite et bilobée ; d'une dent latérale grande, unciforme et dentelée sur son bord concave ; dents marginales ou uncinis, petites et crochues, en nombre variable suivant les espèces.*

*Gésier muni de trois plaques calcaires, ovales ou un peu triangulaires et à surface interne lisse.*

Coquille *externe plus ou moins cylindrique, enroulée et tronquée en arrière ; spire cachée et enfoncée; ouverture de toute la longueur de la coquille, dilatée en avant, étroite en arrière ; columelle lisse ou avec un pli peu marqué.*

### CYLICHNA DIAPHANA.

Coquille *blanche, ventrue au milieu, atténuée à ces deux extrémités. Surface externe lisse, mais offrant en avant six à sept stries transversales accentuées et seulement trois à quatre en arrière.*

Cette espèce a été trouvée quelquefois dans les graviers des fonds coralligènes du golfe de Marseille.

## Genre UTRICULUS, Brown, 1845.

Animal *rétractile dans sa coquille; disque céphalique déprimé, bilobé en arrière; pied ne formant pas de parapodies sur les côtés du corps.*

*Mâchoires et radula nulles ; gésier présentant trois plaques elliptiques, de nature cornée, hérissées de pointes à leur face interne.*

Coquille *plus ou moins cylindrique, à spire saillante on enfoncée ; ouverture de toute la longueur de la coquille, plus ou moins dilatée en avant, étroite en arrière ; columelle lisse avec un pli plus ou moins distinct.*

### UTRICULUS TRUNÇATULUS, Bruguière.

Synonymes : Bulla semisulcata, Philippi.

Coquille *cylindro-conique, près de trois fois plus longue que large, blanchâtre avec une bande transversale très hyaline en avant du milieu de la coquille; stries d'accroissement très sensibles ; spire profondément enfoncée ; ouverture étroite dans ses deux tiers postérieurs, assez élargie en avant; columelle avec un pli plus ou moins distinct. Longueur 4 millimètres.*

On trouve assez souvent cette espèce dans les sables voisins des fonds coralligènes.

### UTRICULUS OBTUSUS, Montagu, var. Minor.

Coquille *cylindrique, blanche, à stries d'accroissement sensibles ; spire un peu enfoncée ; ouverture très étroite, si ce n'est en avant ; columelle avec un petit pli. Longueur 2 millimètres.*

Une variété venant du golfe de Fos, plus petite que la précédente et d'une teinte fauve hyaline, présente une spire un peu proéminente.

### UTRICULUS UMBILICATUS, Montagu.

Coquille *oblongue cylindrique, un peu ventrue, blanche hyaline, à stries d'accroissement peu visibles ; spire enfoncée ; ouverture étroite en arrière ; élargie en avant ; columelle avec un pli peu sensible. Longueur 3 millimètres.*

Des graviers des fonds coralligènes des golfes de Marseille et de Fos.

### UTRICULUS NITIDULUS, Loven.

Coquille *oblongue cylindrique, légèrement conique, blanchâtre, à stries d'accroissement sensibles; spire enfoncée; ouverture étroite dans ses deux tiers postérieurs, élargie en avant, columelle lisse. Longueur 2 millimètres.*

Un seul individu pris dans les sables du golfe de Marseille.

## Genre VOLVULA, A. Adams, 1850.

Animal *rétractile dans sa coquille; disque céphalique subquadrangulaire, bifurqué en arrière; pied ne formant pas de parapodies sur les côtés.*

Coquille *subcylindrique, enroulée, rostrée à ses deux extrémités; spire non visible. Ouverture allongée, plus large en avant; bord externe simple; columelle avec un pli peu accusé.*

### VOLVULA ACUMINATA, Bruguière

Coquille *en forme de grain d'avoine, blanchâtre et très hyaline, à surface externe lisse; pli columellaire peu sensible. Longueur environ 3 millimètres.*

Cette petite espèce, très élégante, a été prise quelquefois dans les sables voisins des fonds coralligènes de Marseille.

# FAMILLE DES PHILINIDÆ

Mollusques à disque céphalique sans tentacules et à parapodies plus ou moins étendues et généralement épaisses. Radula multisériée, sans dent centrale ; dent intermédiaire, grande et unguiforme, dents latérales petites, peu nombreuses ou absentes.

Coquille interne, cachée par le manteau et ne recouvrant qu'une partie des viscères.

## Genre PHILINE, Ascanius, 1772.

Synonymes : Lobaria, Muller, 1776.
Bullœa, Lamarck, 1801.
Laoma, A. Adams, 1865.
Utriculopsis, Sars, 1870.

Animal *ovale ; disque céphalique grand, de forme variable, mais toujours plus long que large. Manteau contenant dans son épaisseur une coquille. Pied occupant les deux tiers antérieurs de la longueur du corps, se relevant sur les côtés pour former des parapodies peu étendues, mais très charnues.*

*Mâchoires nulles; radula rubanée, n'offrant pas de dent médiane, mais possédant de chaque côté du rachis inerme, une forte dent intermédiaire et de* 0 *à* 6 *dents latérales; gésier le plus souvent armé de trois plaques calcaires égales ou inégales.*

Coquille *enroulée, imperforée, blanche, de forme de sculpture différente suivant les espèces ; spire d'ordinaire distincte, mais courte. Ouverture très large surtout en avant ; bord simple et tranchant, columelle mince, aiguë et incurvée.*

Comme nous le disions dans un précédent travail (1), les mollusques appartenant au genre *Philine* doivent servir de type dans le grand groupe des Bulléens, pour la netteté des divisions du corps ; en effet, la face dorsale de ces êtres présente toujours quatre parties bien distinctes : une antérieure, le disque céphalique, une postérieure, le manteau, et deux latérales, les parapodies. Ces diverses parties peuvent bien subir, suivant les espèces, quelques variations dans leur forme

(1) *Recherches anatomiques sur les Bullidés*, p. 75.

générale, leur longueur relative ou leur épaisseur, mais ces variations ne sont jamais bien grandes et la division en quatre de la face dorsale est toujours nettement accusée.

Nous ne croyons pas devoir adopter les subdivisions créées par plusieurs naturalistes dans le genre *Philine*, tant que l'on ne connaîtra pas mieux l'anatomie de ces diverses espèces. M. O. Sars, qui est celui qui s'en est occupé de la manière la plus approfondie, a signalé dans les espèces de ce genre, en dehors des caractères tirés de la coquille, de nombreuses variations dans les formules de la radula, dans l'existence ou la non existence des plaques du gésier. Nous-même, en parlant de la *Ph. catena*, nous ferons connaître quelques particularités anatomiques, qui montrent combien une étude sérieuse de ces petits mollusques serait nécessaire, pour établir des divisions naturelles parmi les Philine ou créer même de nouveaux genres.

Nous allons donner maintenant la description des trois espèces que nous avons eues du golfe de Marseille ou de la rade de Villefranche.

## PHILINE APERTA, Linné

Animal *convexe, ovale, tronqué à ses deux extrémités, surtout en arrière; téguments d'une coloration blanche laiteuse un peu hyaline. Disque céphalique trapézoïde. Pied arrondi en avant, légèrement échancré en arrière, muni de parapodies peu relevées et très épaisses.*

*Radula ayant pour formule* 1, 0, 1. *Gésier armé de trois plaques inégales, deux latérales, grandes et un peu triangulaires, une inférieure, trois fois plus petite et un en forme de losange.*

Coquille *d'une forme ovalaire très large, blanche hyaline, à stries d'accroissement marquées; spire petite et un peu enfoncée; la face interne présente un aspect irisé dû à la présence de fines granulations; ouverture très grande surtout en avant, bord simple et tranchant, columelle lisse.*

Cette espèce, que l'on rencontre dans toutes les mers européennes, est abondantes sur nos côtes; nous l'avons prise souvent en différents points du golfe de Marseille, surtout dans les fonds de sable vaseux. M. Martin la trouvait fréquemment dans le golfe de Fos, et notre ami, le docteur Jules Barrois, directeur de la station zoologique de Villefranche, l'a pêchée quelquefois à l'entrée de la rade de cette dernière localité.

Nous donnons, Pl. 1 (fig. 18 à 21) un dessin de ce mollusque un peu contracté, vu par la face dorsale, puis d'une dent de la radula, d'une des deux grandes plaques stomacales et de la petite plaque.

Nous n'avons jamais pu assister à la ponte de cette espèce et examiner par suite les premières phases du développement de leur œufs, comme ont pu le faire M. Lacaze-Duthiers à la station zoologique de Roscoff, et MM. Meyer et Mobius à Kiel. D'après les observations de ces naturalistes, cette *Philine* produit une masse glaireuse sphérique, au centre de laquelle on remarque un ruban nidamentaire, enroulé irrégulièrement sur lui-même.

Nous n'avons rien à ajouter à la diagnose spécifique de la *Philine aperta;* pour ce qui est de la connaissance de son organisation, nous renverrons le lecteur aux travaux relativement récents de Lacaze-Duthiers, Jhering, Vayssière.

PHILINE MONTEROSATI (1), Gw. Jeffreys. *In litter.*

Philine Monterosati, Monterosato, *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie Mediterraneo*
Philine Monterosati, Marion, *Considérations sur les Faunes profondes de la Méditerranée.*

Animal?

Coquille *fragile, d'un blanc laiteux très hyalin, de forme ovale, un peu plus longue que large et très dilatée en son milieu; spire à peine distincte et légèrement enfoncée. Ouverture très grande, un peu arrondie, tronquée en avant; bord externe convexe, formant en arrière un prolongement très marqué, qui se relève vers la columelle en s'arrondissant.*

*A sa surface externe elle présente sous son épiderme très délicat, des stries transversales, moniliformes, à éminences irrégulières.*

Cette espèce a été trouvée par M. le professeur Marion, dans des dragages effectués au large du golfe de Marseille; elle habiterait les fonds vaseux, par plus de trois cents mètres de profondeur.

Pour cette espèce, ainsi que pour les *Philine scutulum, quadrata,* ..... M. le marquis de Monterosato a créé, dans sa *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie Mediterraneo,* une nouvelle section qu'il a nommée *Ossiania,* en l'honneur du professeur Ossian Sars; il place dans cette section les *Philine* ayant « une ouverture ample, subquadrangulaire et une sculpture spirale, linéaire et très fine ». Comme nous l'avons déjà dit plus haut, nous ne croyons pas devoir adopter de divisions dans le genre *Philine,* tant que l'organisation de la plupart des espèces ne sera pas plus connue.

---

(1) Cette espèce a été créée, il y a déjà quelques années par M. Jeffreys, mais sa diagnose n'a pas été encore publiée par son auteur. Celle que nous donnons a été établie par nous, d'après les deux coquilles prises dans notre golfe et que M. le marquis de Monterosato nous a assuré appartenir bien à l'espèce signalée par Jeffreys.

Nous donnons dans notre première planche (fig. 22-23), le dessin de la coquille, vue sur ses deux faces; quant à notre figure 24, elle représente un fragment grossi de cette coquille pour montrer les détails d'ornementation de sa face externe. Comme nous le disons dans notre diagnose, les nodosités qui constituent les stries transversales n'affectent pas ici la forme un peu en losange de celles des *Ph. catena, Lovenii, lima, scabra.....*, elles sont toutes plus ou moins irrégulières.

Nous regrettons de ne pouvoir rien dire de l'animal; car, sauf la petite plaque du gésier d'un individu, nous n'avons eu à notre disposition que les coquilles. Cette petite plaque en forme de losange serait plane et non incurvée comme celle de la *Ph. aperta*, que nous représentons (fig. 20); à sa face externe elle offre près de ses bords, comme particularité, un sillon faisant le tour de la plaque.

## PHILINE CATENA, Montagu.

Animal *oblong, assez allongé, avec téguments d'une coloration grisâtre, plus pâle à la face inférieure qu'à la face dorsale. Disque céphalique grand, allongé et de forme quadrangulaire; manteau petit, mince et se terminant en arrière par un bord convexe, au dessous duquel se trouvent deux prolongements. Pied ayant les 4/5 de la longueur du corps, arrondi en avant, tronqué en arrière, se relevant sur les côtés pour former des parapodies peu épaisses et peu étendues.*

*Radula ayant pour formule* 1, 1, 0, 1, 1; *gésier armé de trois grandes plaques cornées calcaires, égales, de forme ovale allongée et à contours irréguliers.*

Coquille *fragile, translucide, oblongue et dilatée; spire distincte, offrant près de trois tours. Ouverture grande, arrondie, tronquée antérieurement; bord externe droit, relevé un peu vers la columelle et formaut en ce point un angle arrondi; columelle avec un pli très marqué.*

*A sa surface externe, des stries transversales obliques, se dirigeant du sommet vers les bords; ces stries, nettement séparées, sont constituées par de petites éminences calcaires, en forme de losange, et placées les unes à la suite des autres.*

Nous avons eu plusieurs fois des individus appartenant à cette espèce, ils provenaient des fonds coralligènes (vingt à trente mètres de profondeur) situés entre la côte et les îles.

Leurs dimensions variaient de quatre à douze millimètres de longueur sur 1,5 à cinq millimètres de largeur.

La coloration des téguments était jaune pâle avec ponctuations grisâtres chez les jeunes, uniformément gris verdâtre chez les autres; la teinte est toujours beaucoup plus pâle à la face ventrale.

Si on examine au microscope un débris des téguments dorsaux, on remarque que leur coloration grise est due à la présence d'une multitude de ponctuations pigmentaires brun verdâtre disséminées sous l'épiderme.

Nous avons remarqué chez quelques-uns de nos individus une bande ou raie longitudinale, d'une teinte brun foncé, divisant en deux le disque céphalique; cette bande est souvent interrompue en plusieurs points.

Le disque céphalique est très développé chez la *Philine catena*, il occupe les 2/3 antérieurs de la partie du corps; sa forme est un quadrilatère, très allongé, légèrement incurvé en avant.

Les téguments du manteau offrent une épaisseur bien moindre que ceux du disque céphalique; aussi peut-on deviner par transparence, non seulement la forme de la coquille, mais même la diposition et presque la structure des stries de celle-ci. Nous avons tâché de reproduire cet aspect dans notre dessin (fig. 25). Les téguments palléaux se terminent en arrière par un bord convexe, un peu au dessous duquel nous avons deux prolongements charnus, que l'on peut prendre pour le bord postérieur du pied lorsque l'animal est contracté.

Le pied n'occupe que les 4/5 de la longueur du corps, comme il est facile de s'en assurer en examinant la face ventrale de l'animal; c'est dans le milieu de la masse viscérale qu'il s'arrête en formant un bord postérieur oblique allant de gauche à droite; son bord antérieur s'avance jusqu'à l'orifice buccal. Sur les côtés, les téguments pédieux se relèvent pour former les parapodies; celles-ci sont un peu inégales, par suite de la direction oblique du bord postérieur de cet organe; la parapodie de droite est plus développée en longueur et en largeur que celle de gauche.

Nous ne reviendrons pas sur la description de la coquille, la diagnose et les deux dessins que nous donnons (fig. 26 et 27) indiquant suffisamment les caractères de celle-ci; nous ferons observer seulement que le bord externe de nos exemplaires n'était jamais un peu concave, comme celui de la coquille figurée par M. Sars, au contraire il était plutôt légèrement convexe.

Ayant eu à notre disposition plusieurs individus vivants de cette espèce, il nous a été possible d'en étudier quelque peu l'organisation et surtout d'en observer les différences anatomiques qui existent entre ces petits mollusques et la *Philine aperta*.

Le tube digestif n'offre de différences à signaler que dans la structure de la radula, des plaques stomacales et des glandes salivaires.

Les glandes salivaires sont proportionnellement plus développées en longueur et en largeur que celles de la *Ph. aperta*.

La radula est rubanée et se compose d'environ une trentaine de rangées de dents. Chaque rangée est constituée par quatre dents, deux de chaque côté d'un intervalle rachidien assez grand; la première dent, à partir de cet intervalle,

est très forte, à base large, sommet très recourbé (fig. 28 *a* et 29); son bord concave présente sur plus de la moitié de son étendue de nombreux petits denticules. Par sa position, cet organe peut être considéré comme étant une dent *intermédiaire*, tandis que la dent que l'on trouve en dehors de celle-ci, serait une dent *latérale* (marginale ou uncini de divers auteurs); elle est beaucoup plus petite que l'*intermédiaire*, son extrémité libre est droite et sa base assez large (fig. 28 *b* et 29).

Le gésier est armé de trois grosses plaques cartilagino-calcaires ; dans la constitution de ces plaques, il entre peu de sels de chaux; les substances organiques prédominent, ce qui leur donne une consistance un peu molle et une teinte cornée. Ces plaques sont toutes les trois de même grosseur et de même forme, elles sont tantôt ovales allongées (fig. 30), tantôt triangulaires à angles très arrondis.

Examinées par leur face interne, elles montrent de nombreuses striations, allant de la partie centrale vers les bords ; ces striations sont un peu sinueuses, par suite de fréquentes interruptions, occasionnées par les stries circulaires d'accroissement; au centre même de ces plaques nous voyons sur une certaine étendue une surface rugueuse.

Chez un de nos individus, nous avons observé dans le gésier, en avant des grosses plaques stomacales, trois petites lames de même nature.

Nous avons presque toujours trouvé dans l'intérieur du tube digestif de cette espèce de *Philine* des Diatomées assez grosses et des Foraminifères ; ces êtres semblent former la base de leur nourriture.

L'organe copulateur s'éloigne par sa structure de celui de la *Ph. aperta*. Il se compose d'une partie renflée très volumineuse, que l'on peut regarder comme la gaîne péniale ; à la base de celle-ci se trouve un tube d'abord d'un fort calibre (fig. 31 *c*) à parois épaisses et cassantes, qui ne tarde pas à diminuer de volume, jusqu'à devenir près de trois fois moins large. Alors, sur les côtés de cette région étroite et sur une certaine longueur (fig. 31 *i*), viennent s'insérer vingt à vingt-cinq corps fusiformes, mamelonnés à leur surface, et présentant un canal central. Ces corps sont terminés à leur partie libre par un léger renflement qui, vu sous un fort grossissement, montre un orifice mettant en communication leur canal central avec la cavité générale du corps (fig. 34). Nous avons pu nous assurer que cette communication avec la cavité générale existait bien chez tous ces corps ; car, en observant les organes d'un animal frais, on pouvait voir, comme nous l'avons représenté dans notre figure 34, des cils vibratiles faisant mouvoir à l'intérieur des canaux de petits corpuscules hyalins, qui étaient projetés en dehors par cet orifice. Quel est le but de cette communication avec la cavité générale du corps et est-ce bien à des glandes prostatiques que nous avons affaire ? Nous ne pouvons le dire.

Chez un de nos individus, l'organe glandulaire en tubes offrait une disposition

un peu différente (fig. 33) ; les tubes ou corps fusiformes, au lieu d'être disposés latéralement sur une certaine longueur du conduit excréteur, étaient tous insérés au même point.

Quant au pénis, il est cylindrique (fig. 31 *p*), replié sur lui-même et terminé par un fort crochet chitineux, que traverse dans toute sa longueur le canal spermatique. Nous avons dessiné séparément et plus grossie (fig. 32) l'extrémité du pénis, avec son crochet pour montrer la marche du canal.

Il nous reste à dire un mot du système nerveux.

Le collier œsophagien est constitué par deux ganglions cérébroïdes un peu ovoïdes, reliés l'un à l'autre par une commissure sus-œsophagienne assez longue ; des deux ganglions pédieux de forme sphérique et sur le bord postéro-externe desquels se trouvent les otocystes ; et enfin de ganglions viscéraux, du côté droit, au nombre de trois complètement distincts les uns des autres, et d'un seul assez volumineux du côté gauche. Nous voyons donc une différence assez marquée entre la disposition et le nombre des ganglions viscéraux chez la *Ph. aperta* et la *Ph. catena.*

Quant aux organes des sens, ils offrent, eux aussi, quelques modifications. Chez la *Ph. catena*, les otocystes, d'une forme arrondie un peu ellipsoïdale, sont plus grands que chez la *Ph. aperta*; les otolithes contenus dans ces organes sont petits et très nombreux.

Les nerfs optiques sont plus longs chez la *Ph. catena* que ceux de l'*aperta;* cette particularité tient au développement des organes visuels. Tandis que chez la *Ph. aperta* les yeux demeurent complètement enfoncés dans les téguments du disque céphalique et qu'il est impossible de les apercevoir au dehors ; chez la présente espèce ils offrent presque le même développement que chez les *Haminea* et viennent toujours se montrer à la surface du disque.

Tels sont les quelques détails d'organisation que nous avons pu observer un peu *grosso modo*, sur les individus vivants ou conservés dans l'alcool, que nous avons disséqués; nous avons cru utile de les indiquer ici, pour montrer combien il serait indispensable de connaître l'organisation de toutes les espèces de *Philine* pour pouvoir établir parmi elles des subdivisions naturelles.

# FAMILLE DES GASTROPTERIDÆ

Mollusques à parapodies très développées, attachées au corps seulement par leur partie antérieure ; disque céphalique sans tentacules, manteau rudimentaire, se prolongeant du côté droit sous forme d'un flagellum. Radula multisériée, sans dent médiane, avec une forte dent intermédiaire de chaque côté du rachis et plusieurs dents latérales petites et aculéiformes.

Coquille nautiloïde, très petite, cachée sous les téguments palléaux.

## Genre GASTROPTERON (1), Meckel, 1813.

Synonymes : Clio, Kosse, 1813, Cuvier 1817 et Delle Chiaje, 1823.
Sarcopterus, Rafinesque, 1814.
Parthenopia, Oken, 1815.

Animal *ovale, bombé. Disque céphalique triangulaire, tronqué en avant, pointu en arrière. Manteau rudimentaire, peu épais, enveloppant comme un sac toute la masse viscérale; sur le côté droit il forme un rebord charnu, qui se prolonge postérieurement en un flagellum assez long. Pied en forme de semelle, dont la pointe serait dirigée en arrière, donnant naissance latéralement à deux grandes expansions horizontales, aliformes et très mobiles, les parapodies, qui peuvent en se recourbant au dessus du dos, envelopper tout le corps de l'animal.*

*Branchie semi-pennée, assez grande, libre sur ses deux tiers postérieurs et un peu protégée par le rebord charnu du manteau. En arrière de l'insertion branchiale, l'anus, en avant l'orifice vulvaire, qui est réuni à l'ouverture péniale (placé sur le côté droit de la tête) par un sillon assez marqué.*

*Mâchoires lamelleuses, très rudimentaires, constituées par de petits bâtonnets chitineux de forme irrégulière. Radula lamelleuse ayant pour formule* 5, 1, 0, 1, 5. *Estomac inerme.*

Coquille *presque microscopique, hyaline et calcaire, placée à l'extrémité postérieure d'une membrane transparente, sorte de cuticule qui occupe toute la cavité coquillière.*

---

(1) On dit aussi *Gasteropteron*.

GASTROPTERON MECKELII, Kosse, 1813.

Synonymes : Clio Amati, Delle Chiaje, 1823.

Animal *d'une coloration générale variant entre le rouge pourpre et le rose pâle, souvent avec quelques taches d'un blanc bleuâtre ; sur le pourtour du disque céphalique et des parapodies, se trouve un liséré bleu irisé. La face ventrale du pied, proprement dit, est d'une couleur toujours plus pâle que celle du reste du corps.*

*Mâchoires rudimentaires ; radula ayant pour formule* 5, 1, 0, 1, 5.

Coquille *microscopique, calcaire et très hyaline.*

*Habitat.* — Ce mollusque se trouve assez fréquemment dans le golfe de Marseille, par des fonds vaseux sablonneux, de soixante à cent vingt mètres de profondeur ; on le trouve surtout entre les îles de Pomègue et de Ratonneau et le phare de Planier. Les pêcheurs le prennent du côté de Carri, par soixante mètres, sur des fonds de même nature. On le rencontre aussi quelquefois, moins profondément, sur les limites des fonds coralligènes et de zostères.

Il a été trouvé plusieurs fois, par divers naturalistes, au large de Nice, près de l'entrée de la rade de Villefranche, et au large du port de Gènes.

Bien que nous ayons pu en conserver de nombreux exemplaires, pendant des semaines entières, dans de petits aquarium, il ne nous a jamais été possible de voir ces mollusques s'accoupler ; nous pouvons même dire que chez aucune de nos espèces de *Bullidés*, nous n'avons assisté à ce phénomène. Nous ne pouvons donc rien dire de la forme du ruban nidamentaire du *Gastropteron Meckelii* ni de ses œufs ; ces derniers ont cependant été vus et un peu étudiés en 1860, par Krohn, qui a pu suivre les premières phases de leur développement.

Le *Gastropteron* nage avec assez de rapidité, grâce aux dimensions considérables des parapodies et à leur indépendance vis-à-vis du reste du corps (fig. 35). Ce mollusque pour nager agite simultanément ses parapodies de chaque côté et en les inclinant postérieurement, tandis qu'il dirige sa tête en haut, en bas ou par côté, suivant le sens dans lequel il veut aller ; la partie antérieure de son corps lui sert en quelque sorte de gouvernail. Lorsqu'il veut monter rapidement, on le voit agiter violemment ses parapodies et celles-ci, au lieu de décrire dans leur évolution un arc de cercle de 90 à 100 degrés, décrivent alors presque un arc de 180°, car à chaque coup donné par les parapodies, on voit leur bord venir se toucher alternativement au dessus et au dessous du corps de l'animal.

Mais l'animalne nage pas toujours et malgré l'état d'atrophie assez accentué

de la face plantaire, il peut cependant ramper à la surface des corps sur lesquels il se trouve (pierres, sable, surface lisse comme celle d'un cristallisoir......); pour cela, il relève au dessous de son dos les expansions latérales de son pied et les fait même se croiser, chevaucher l'une sur l'autre (fig. 36) en laissant cependant une ouverture par laquelle sort le flagellum. Le disque céphalique, qui dans les autres positions de l'animal se trouve étalé sur le corps, sa pointe dirigée en arrière, est maintenant ramené en avant; sa pointe s'enroule et forme une espèce de tronc de cône creux. Cette partie du corps semble alors remplir le rôle des *rhinophores*, des *Aplysies*, car elle a l'air de flairer les objets qui se trouvent en avant du mollusque.

*Le Gastropteron* dans cette position rampe alors, mais lentement, cherchant sa nourriture de droite et de gauche sur les corps environnants; il contracte très peu d'adhérence avec ceux sur lesquels il se trouve et il lui serait impossible de monter ainsi le long des parois d'un cristallisoir, même lorsque celles-ci forment un plan un peu incliné.

On est étonné de trouver chez ce mollusque des organes visuels et olfactifs rudimentaires, en voyant l'agilité qu'il déploie lorsqu'il nage, jointe à la volonté qu'il semble mettre pour se diriger. Malgré une observation très attentive de toute la région céphalique, on ne peut distinguer les yeux ; ces organes sont complètement enfoncés dans l'épaisseur des téguments de cette région. Quant aux organes olfactifs, si développés sur les côtés de la région céphalique des *Haminea*, ils font totalement défaut au *Gastropteron* et cette fonction, comme nous l'avons dit précédemment, paraît être dévolue en partie au disque céphalique.

Il serait difficile de confondre ce mollusque avec toute autre espèce de *Bullidés;* la présence de ces deux grandes parapodies presque indépendantes du reste du corps auquel elle ne sont retenues que par la partie antérieure, constitue le caractère le plus marquant. C'est cette disposition qui, lui donnant une vague ressemblance avec les *Ptéropodes*, avait amené certains naturalistes à le placer dans ce groupe et à en faire une espèce de *Clio.*

Nous ne reviendrons pas sur les caractères externes de ce mollusque, les diagnoses générique et spécifique que nous donnons nous paraissent suffisantes ; pour la connaissance de son organisation interne, nous renvoyons le lecteur à la monographie que nous avons publiée en 1879-80 dans les *Annales des Sciences Naturelles.* Seulement nous terminerons ce paragraghe par quelques détails complémentaires sur la structure des *mâchoires*, de la *radula* et de la coquille.

*Mâchoires.* — Ces organes sont peu développés chez le *Gastropteron Meckelii* ; ils consistent en deux petites plaques lamelleuses, situées à la partie supérieure de l'entrée de la cavité buccale, sur les côtés de la ligne *médiane.* La surface externe

de ces plaques offre l'aspect d'une mosaïque, aspect dû à leur constitution ; elles sont en effet formées par de très petits bâtonnets chitineux, plus ou moins cylindriques, pressés les uns contre les autres. Ces bâtonnets sont tous d'une coloration jaune d'ambre.

En avant des *mâchoires*, c'est-à-dire vers la fin de la trompe, nous trouvons chez cette espèce un certain nombre de petites papilles chitineuses qui forment un anneau complet. Ces papilles, guère plus grosses que les bâtonnets des *mâchoires*, sont de forme très irrégulière et d'une teinte jaune d'ambre pâle.

*Radula.* — La radula est constituée par une bande longitudinale deux fois plus longue que large ; la moitié postérieure de cet organe enroulée sur elle-même longitudinalement, est contenue dans le fourreau, tandis que la moitié antérieure se trouve étalée sur le mamelon radulaire.— On observe d'ordinaire une quarantaine de rangées de dents ; chaque rangée se compose de 12 dents dont la formule est 5, 1, 0, 1, 5. La dent *médiane* fait toujours défaut et l'espace laissé entre les dents *intermédiaires* est toujours assez grand ; dans l'étendue de ce rachis inerme, on trouve assez souvent de petites granulations chitineuses

Les dents *intermédiaires* ont comme forme beaucoup de ressemblance avec les dents de la radula de la *Philine aperta* ; elles sont quatre ou cinq fois plus grosses que les dents *latérales* ou *uncini* ; leur extrémité est assez crochue et leur bord concave dentelé dans toute sa partie médiane. Qnuat aux *uncini*, elles sont proportionnellement plus grêles que les dents *intermédiaires*, leur extrémité est moins recourbée et leur bord concave dépourvu de toute trace de dentelures.

*Coquille.* — Nous avons observé chez ce mollusque une cavité coquillière assez vaste, occupée dans toute son étendue par une fine pellicule, très hyaline, à la partie postérieure de laquelle se trouve une véritable petite coquille nautiliforme.

L'existence de cette coquille presque microscopique (4 à 5 dixièmes de millimètre de diamètre) n'avait été signalée, avant la publication de notre monographie anatomique du *Gastropteron Meckelii* (1879), que par un seul naturaliste, Krohn, lequel en 1860 en donna dans les *Archiv. fur Naturgesch.* (1), une description accompagnée de deux figures au trait.

Quant à la membrane hyaline, elle avait été déjà observée antérieurement par plusieurs naturalistes, mais aucun d'eux n'en avait reconnu la signification anatomique.

La coquille est nautiliforme, hyaline et translucide ; son test rappelle celui de

---

(1) Krohn, *Ueber und die Larven des Gastropteron Meckelii*, p. 64-68.

la coquille de la Carinaire. Elle décrit de un tour et demi à deux tours de spire, mais elle ne paraît être constituée que par le dernier tour, tant il est développé. Si on l'observe sous un très fort grossissement, on remarque de très fines stries transversales correspondant aux stries d'accroissement. Cette coquille se trouve à la partie postérieure de la masse hépatique qui envoie même un petit prolongement dans sa cavité ; par rapport à l'anus, elle est située un peu en arrière et à droite de cet orifice, sa convexité tournée vers le pied.

Du bord de l'ouverture de cette coquille et adhérant à ce bord, part la membrane coquillière qui en s'élargissant finit par recouvrir toute la face dorsale et une partie des côtés de la masse viscérale ; elle s'avance en avant jusqu'à l'extrémité antérieure de la cavité, presque sous la pointe du disque céphalique Il n'est pas douteux que cette membrane doive être considérée comme le prolongement de la cuticule externe de la coquille, cuticule sous laquelle ne s'est formé aucun dépôt calcaire.

# FAMILLE DES DORIDIIDÆ

Mollusques à disque céphalique sans tentacules, à parapodies assez développées ; bulbe buccal dépourvu de *mâchoires* et de *radula*.

Coquille interne, petite et lamelleuse, cachée par les téguments palléaux.

## Genre DORIDIUM (1) Meckel, 1809

Synonymes : Acera, Cuvier.
id. Lamarck, 1812.
Aglaja, Renier, 1804.
Lobaria, Blainville, 1819.
Eidothea, Risso, 1826.
Posterobranchea, d'Orbigny.

Animal *ovale-oblong, bombé. Disque céphalique tronqué en avant, atténué et plus ou moins en pointe en arrière; yeux cachés dans l'épaisseur des téguments du disque; organes olfactifs, d'aspect chagriné, placés un peu en dessous du disque sur les côtés du corps. Manteau charnu, formant postérieurement deux expansions membraneuses distinctes, ou se confondant l'une avec l'autre suivant les espèces, et pouvant présenter du côté gauche un flagellum assez court. Pied tronqué, arrondi en avant, obtus en arrière, plus ou moins de la longueur du corps ; parapodies assez développées, mobiles, se recourbant latéralement sur la face dorsale, sans pouvoir toutefois se rencontrer.*

*Branchie semi-pennée, placée à la partie postéro-droite du corps, ainsi que les orifices génital et anal ; ouverture péniale située en avant, sur le côté droit, entre le disque céphalique et le pied, et relié à l'orifice génital par un sillon.*

*Pas de mâchoires et de radula ; gésier inerme.*

Coquille *lamelleuse, petite, terminée en arrière par un nucléus spiral.*

(1) Nous avons adopté la dénomination de *Doridium* bien qu'elle soit moins ancienne que celle de *Aglaja* donnée par Renier, parce que la première est généralement adoptée par tous les naturalistes. Ajoutons aussi que nous n'avons pu nous procurer le premier travail de Renier sur ce mollusque et que dans les (*Osservazzioni postume di Zoologia adriatica*) les diagnoses des deux espèces citées ne nous paraissent pas suffisantes. Ces deux raisons nous ont fait préférer la dénomination de Meckel.

## DORIDIUM CARNOSUM, Cuvier, 1817.

Synonymes : Aglaja depicta ? Renier, 1804.
Doridium aplysiformis et carnosum, Delle Chiaje, 1826.
Acera marmorata, Cantraine, 1840.

Animal *d'une coloration générale violacé noirâtre, d'un aspect velouté; les bords des parapodies, des lobes palléaux postérieurs ainsi que du disque céphalique offrent, même sur le tranchant, un liséré bleu tendre et en dedans, mais distinct du précédent, un liséré jaune orangé. La membrane postérieure flottante du manteau n'est pas divisée en deux lobes bien nets et n'offre pas de flagellum du côté gauche. Pied très grand, plus long que le corps qu'il dépasse un peu en arrière.*

Coquille *lamelleuse, mais assez concave, à nucléus spiral prononcé; d'une teinte cornée un peu hyaline.*

C'est le 21 avril 1884, que le patron pêcheur du Laboratoire a trouvé, dans des fonds de filet provenant du Canoubier, cette belle espèce de *Doridium* que l'on prend pour la première fois. Elle a été capturée sur des fonds de zostères, à vingt mètres de profondeur, entre le Canoubier et les Catalans.

Cet animal, qui n'est autre que la variété β. du *Doridium carnosum* représentée par Delle Chiaje, Pl. CVII, fig. 2, offre aussi de nombreuses analogies de forme et de coloration avec l'*Acera marmorata* que Cantraine a figuré, Pl. II, fig. 2 et 2 *a*. Ces deux dessins laissant à désirer, tout en étant les meilleurs que nous ayons pu trouver de cette espèce de mollusque, nous en donnons ici une figure noire qui pourra, croyons-nous, donner une idée assez juste de cette espèce de *Doridium* (fig. 42.).

La longueur totale de notre individu variait de 48 à 60 millimètres suivant qu'il était au repos ou en marche, sa largeur maximum était d'environ 26 millimètres. Le disque céphalique avait près de 24 millimètres de longueur sur une largeur variant entre 12 et 22 millimètres (la partie la moins large étant en avant). La hauteur maximum du dos était de 16 à 18 millimètres.

La coloration fondamentale des téguments de cette espèce était d'un beau violacé noirâtre et d'un aspect velouté; les bords de tous les lobes sont lisérés de bleu tendre même sur le tranchant, et en dedans de jaune orangé. Les deux bandes bleu et jaune sont toujours séparées l'une de l'autre par une bande violacée ayant un millimètre à un millimètre et demi de largeur; quant aux lisérés eux-mêmes, ils n'ont jamais plus de 5 à 6 dixièmes de millimètres.

A la surface supérieure ou dorsale du *Doridium*, nous avons, comme chez tous les types de *Bullidés*, en avant le disque céphalique, en arrière le manteau proprement dit.

Le *disque céphalique* a une forme trapézoïde, avec les angles arrondis ainsi que la base antérieure (cette dernière offre cependant un aspect assez mobile; elle sera arrondie lorsque l'animal est en marche et elle sera au contraire légèrement échancrée lorsqu'il est au repos); quant à la base postérieure, elle s'arrondit d'abord, puis se termine en pointe en son milieu. Cette dernière partie du *disque céphalique* est libre sur une assez grande étendue, de telle sorte que l'animal peut relever un peu cette pointe et la diriger en avant, sans toutefois l'avancer autant que le *Gastropteron* peut le faire avec celle de son *disque céphalique* (1).

Le *manteau* proprement dit, qui constitue plus de la moitié de la face dorsale, est plus bombé que la région céphalique ; il est entouré latéralement par les lobes du pied, qui remontent le long des flancs du mollusque sur presque toute la longueur de l'animal. Mais ce qu'il y a de caractéristique chez cette espèce de *Doridium*, c'est la disposition de la *membrane postérieure* flottante qui décrit une ellipse non fermée du côté du pied. Cette *membrane* à bords sinueux et découpés présente sur ses deux faces une teinte générale analogue à celle du corps; son bord est bleu irisé pâle, presque blanchâtre en certains points, puis du côté externe à un ou deux millimètres du liséré bleu, se trouve le liséré jaune orangé qui est fréquemment interrompu.

La partie gauche de la portion inférieure de la *membrane* postérieure, au point où elle est interrompue, passe, comme on peut le constater sur notre figure 42, un peu au dessus de la partie droite. La branchie et l'orifice anal se trouvent sous ces prolongements; il ne nous a pas été possible de les apercevoir tant que notre individu a été en vie, l'animal ne relevant jamais assez la partie inférieure de la *membrane* pour les mettre à découvert.

C'est du milieu de cette région postérieure du corps que s'échappe continuellement et en abondance un mucus très hyalin, que sécréte ce mollusque.

Au dessus et dans l'épaisseur des téguments circonscrits par cette membrane, se trouve la partie contournée de la coquille.

Le *pied* est très développé chez cette espèce; ainsi inférieurement il occupe toute la longueur du corps, de telle sorte que les prolongements membraneux du dos dépassent rarement et jamais de beaucoup son bord postérieur. Il en est de même en avant où le bord céphalique est à peu près de niveau avec celui du pied. Sur les parties latérales, on voit cet organe se relever également des deux côtés, sur plus des deux tiers postérieurs du corps de l'animal, et constituer des *parapodies*

---

(1) Voir la figure 36 que nous donnons du *Gastropteron Meckelii* en marche.

assez grandes qui protègent les bords du disque céphalique et surtout ceux du manteau.

Chez notre individu il n'y avait pas cette différence de coloration que présentent les figures données par Cantraine de son *Acera marmorata*, entre la teinte générale du corps et celle de la face plantaire. La couleur fondamentale est dans toute l'étendue du corps violet noirâtre ou un peu brunâtre. Nous n'avons pas vu non plus de taches ou marbrures blanchâtres.

La présence des taches blanches irrégulières à la surface des téguments n'a qu'une importance secondaire au point de vue spécifique chez beaucoup de mollusques, comme nous avons pu nous en assurer; ainsi chez les *Aplysia fasciata*, qui, comme teinte générale, offrent une grande ressemblance avec la coloration du *Doridium carnosum*, nous trouvons assez fréquemment des individus dont la surface externe des parapodies présente des taches blanches dues à l'existence de concrétions calcaires. Chez ces individus, la teinte générale est d'ordinaire plus claire que chez ceux qui sont complètement dépourvus de taches.

*Branchie.* — L'organe respiratoire se trouve placé sous le lobe membraneux de droite, à la partie postéro-inférieure du corps, entre celle-ci et les téguments pédieux. Sur l'animal vivant on ne peut distinguer cet organe; ce n'est que lorsque ce mollusque est prêt de mourir que, par suite du relâchement de tous les tissus musculaires, il est possible de voir une partie de la branchie s'avancer entre le pied et le corps. Cet organe est semi-penné, sa pointe dirigée obliquement vers la ligne médiane du corps; il offre une teinte brune, légèrement hyaline.

Sur le flanc droit de l'animal, entre les téguments dorsaux et le pied, on distingue une rainure assez profonde, à bords plus foncés que les tissus environnants, rainure qui relie la vulve à l'orifice pénial. Ce canal est dirigé un peu obliquement d'arrière en avant, la vulve placée en avant de l'insertion branchiale étant plus élevée que l'orifice du pénis; ce dernier orifice est situé, comme chez toutes les espèces de *Bullidés*, sur le côté droit de la tête.

Quant à l'anus, il se trouve placé en arrière de la branchie.

Cet animal résiste assez à l'action de l'eau douce; ainsi il m'a été possible de le conserver vivant pendant quelques heures, dans un mélange de 70 pour cent d'eau douce et 30 pour cent d'eau de mer. Cette résistance à l'action de l'eau douce nous paraît être due à l'abondante sécrétion de mucus qui protège quelque temps les parois du corps et particulièrement la branchie.

Sous l'action de l'alcool, ce mollusque meurt immédiatement, en se contractant beaucoup, et arrive à perdre ainsi plus des quatre cinquièmes de son volume primitif.

Son anatomie ne m'a présenté aucune différence avec celle du *Doridium membra-*

*naceum;* même absence des mâchoires et de la radula à l'intérieur du bulbe buccal, estomac inerme et peu musculeux, organes de la génération et système nerveux identique. Aussi nous renvoyons le lecteur pour tout ce qui est anatomie à notre précédent travail sur l'organisation *des Bullidés*, nous contentant de donner ici quelques indications sur les différentes teintes que présentent les organes internes. Le bulbe buccal, qui serait proportionnellement plus long que chez le *Dor. membranaceum*, offre une coloration gris perle violacé ; l'œsophage et l'estomac est d'un blanc jaunâtre légèrement rosé, l'intestin brun. Le foie possède une coloration jaune grisâtre et la glande hermaphrodite blanc sale. Les ganglions nerveux ont une teinte orangée moins accentuée que celle des centres nerveux du *membranaceum*.

*Coquille.* — La coquille, placée sous les téguments palléaux, occupe presque toute la cavité que l'on trouve entre ceux-ci et la masse viscérale. A l'abri des causes extérieures de dégradation, elle n'a pas besoin d'avoir une forte épaisseur ; celle de notre individu était membraneuse dans plus de la moitié de son étendue et par suite hyaline dans cette région, tandis que la partie voisine de la spire, qui seule offrait un épaississement calcaire, était opaque.

Sa coloration générale est d'un jaune corné. De forme un peu quadrangulaire (fig. 43 et 44) et assez concave, cette coquille décrivait deux tours complets ; le premier de peu d'étendue et enroulé sur lui-même constituait la spire proprement dite ou noyau spiral ; il se trouve caché dans les parois postéro-inférieures de la cavité, lorsque l'on met l'organe testacé à nu. Quant au second tour, qui à lui seul formait les neuf dixièmes de la coquille, il était étalé sur le plancher de cett cavité, son bord droit se prolongeant en arrière et allant se terminer dans l'épaisseur de la membrane du dos.

Les stries d'accroissement très sinueuses sont assez marquées, comme on peut le voir dans la figure 44 que nous donnons de cette coquille, vue par la face dorsale et à un grossissement de deux fois en diamètre.

### DORIDIUM MEMBRANACEUM, Meckel, 1809.

Synomes : Doridium Meckelii, Delle Chiaje, 1826.

Animal *d'une coloration générale brune, avec des ponctuations noires répandues irrégulièrement sur toutes les parties du corps, ainsi que quelques ponctuations blanches. Disque céphalique moins grand et de forme plus trapézoïde que chez le Dor. carnosum. La partie postérieure du manteau forme deux expansions membraneuses distinctes ; celle de gauche possède en outre un petit flagellum. Pied n'occupant que les trois quarts antérieurs de la longueur du corps.*

COQUILLE *lamelleuse, peu concave, à nucléus spiral très prononcé, hyaline et d'une coloration blanche.*

Comme je le disais dans un précédent travail publié en 1879, je n'en ai trouvé que deux exemplaires, un dans le golfe de Marseille et un second dans la rade de Villefranche; depuis cette époque, il ne m'a pas été donné de m'en procurer d'autres.

En dehors de la coloration des téguments, ce qui distingue le mieux cette espèce de la précédente, c'est la conformation de la région portérieure du manteau.

En effet, au lieu d'avoir une membrane formant collerette, le *Doridium membranaceum* offre deux lobes distincts produits par le rapprochement de la partie supérieure de la membrane, on pourrait même dire par sa soudure, avec la partie inférieure. On constate aussi sur le bord postéro-interne du lobe de gauche, l'existence d'un appendice flagelliforme, dont nous ne trouvons aucune trace chez le *Dor. carnosum.*

L'examen de la coquille montre un nouveau caractère différentiel entre ces deux espèces de *Doridium.* Chez le *membranaceum,* l'organe testacé est proportionnellement plus petit, moins concave et n'offre jamais la teinte cornée de la coquille du *carnosum;* il est d'un blanc laiteux dans sa partie centrale et plus ou moins translucide vers ses bords; la spire, sorte de nucléus spiral, se réduit à peine à un tour, le second tour formant toute la portion dilatée de la coquille.

Tels sont les quelques caractères sur lesquels nous devions insister un peu, pour compléter la diagnose spécifique de ce mollusque.

Quant à l'organisation interne, nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit précédemment, la structure anatomique étant à peu près identique chez les deux espèces.

# SECTION DES ANASPIDEA

(FISCHER, 1884).

Mollusques présentant une tête sans disque céphalique ; un cou allongé ; des parapodies plus ou moins développées, libres ou soudées l'une à l'autre au dessus du dos ; manteau rudimentaire protégeant souvent une coquille, ou bien dans quelques cas recouvert par lui. Tentacules généralement au nombre de quatre et auriculés.

Dans cette section nous avons deux familles : celle des *Aplysiadæ* et celle des *Oxynoidæ*.

La première possède cinq représentants dans le golfe de Marseille, tandis que la seconde n'en offre qu'un seul très rare, le *Lobiger Philippii* de Krohn.

# FAMILLE DES APLYSIADÆ

Nous avons trouvé dans le golfe de Marseille cinq représentants de cette famille : trois espèces d'*Aplysia* (les *A. fasciata*, *depilans et punctata*) ; une espèce d'*Aplysiella* (l'*A. Weebbii*); et une espèce de *Notarchus* (le *N. punctatus*).

Bien que certains de ces animaux aient été l'objet d'un assez grand nombre d'études zoologiques et anatomiques, nous avons cru toutefois qu'il serait bon de ne pas nous contenter d'en donner ici une simple énumération.

L'un d'entre eux, le *Notarchus*, étant peu connu, il fallait en fixer les caractères par une étude complète de son organisation et c'est ce que nous avons fait en donnant une sorte de monographie de l'espèce méditerranéenne.

L'*Aplysiella Weebbi*, confondue jusqu'à ces derniers temps avec les *Aplysies vraies*, n'a été étudiée avec quelque soin qu'en 1872 par M. P. Fischer qui a établi pour elle un sous-genre; l'anatomie de ce mollusque, particulièrement son système nerveux, nous a montré que cet animal doit former un genre distinct, moins voisin des *Aplysia* que ne le supposait M. Fischer, et devant au contraire être rapproché du *Notarchus*.

Quant aux *Aplysia*, si leur anatomie est assez bien connue, on ne peut pas en dire autant de leurs caractères zoologiques; il est souvent impossible d'arriver, avec l'aide des descriptions et des figures de Delle Chiaje, de Rang......, à déterminer telle ou telle espèce. Aussi nous pensons qu'il sera utile, à l'exemple de O. Sars, de Meyer et Mobius et de quelques autres naturalistes, de ne pas nous contenter d'une description sommaire des caractères extérieurs, caractères souvent variables chez la même espèce, mais de joindre aussi tous ceux que l'on peut tirer de la structure des mâchoires et de la radula.

Un naturaliste attaché à l'Université d'Heidelberg, M. Blochmann nous a même précédé en partie dans cette voie; il a en effet publié dans les « *Mitheil. aus dér Zool. stat. zu Neapel,* » un mémoire intitulé « *Die im Golfe von Neapel vorkommenden Aplysien*, dans lequel il a figuré les radula des trois espèces méditerranéennes que l'on retrouve un peu partout et qui sont précisément celles que nous avons prises nous-même à Marseille et à Villefranche.

Ce naturaliste a établi pour ces trois espèces d'*Aplysia* deux groupes. Le premier

qui ne comprend que l'*A. fasciata* (l'*A. limacina* de Linné d'après lui), serait caractérisé par la présence de lobes natatoires ou parapodies libres en arrière jusqu'en bas sur le pied; d'un étroit canal mettant en communication la cavité coquillière avec l'extérieur, et d'une glande en grappe dans l'intérieur de la cavité viscérale du corps, en arrière de l'orifice génital. Le second groupe, composé des *A. depilans* et *punctata*, offrirait les caractères suivants : lobes natatoires soudés en arrière jusqu'au point de sortie du siphon anal ; un large trou à rebords non renflés en bourrelet conduit dans la cavité de la coquille; et en arrière de l'orifice sexuel, contre les parois internes de la cavité viscérale, une multitude de glandes unicellulaires avec conduit excréteur particulier pour chacune d'elles.

Tout en acceptant en principe cette division qui nous paraît basée sur plusieurs caractères exacts, nous croyons qu'il est inutile de compliquer la systématique de ces mollusques par la création de nombreuses divisions. Il vaut mieux attendre pour les établir de bien connaître les caractères de toutes les autres espèces d'*Aplysia* vraies de la Méditerranée ou des autres mers pour adopter un groupement qui aura quelque chance d'être définitif.

Avant de décrire nos trois *Aplysia*, nous voulons signaler quelques particularités anatomiques que nous avons observée chez tous les individus appartenant à ce genre.

D'abord nous ferons connaître le rôle que nous paraît jouer une organe glandulaire spécial que M. Blochmann a étudié dans le travail que nous avons précédemment cité; Cuvier (1) avait observé cet organe et dans son *Mémoire sur l'Anatomie de l'Aplysia* il le désigne sous le nom de corps en forme de grappe.

*Glande opaline.* — Chez l'*A. fasciata*, on voit déboucher très près de l'orifice génital, un peu en avant et au dessus, une glande que l'on ne peut mieux comparer qu'à une grappe de raisin, de forme cylindrique, dont les grains seraient très serrés les uns contre les autres. Cet organe est maintenu contre les parois internes de la cavité viscérale par quelques bandes musculaires. Sa coloration est d'un rose orangé mat dans sa partie centrale, tandis que les parties périphériques très hyalines présentent un aspect glaireux.

Chez les deux autres espèces d'*Aplysia*, nous avons, implantées sur les parois de la cavité viscérale au point où chez l'*A. fasciata* vient s'appuyer l'organe glandulaire en grappe, une multitude de vésicules en bouteilles, de dimensions très différentes. Ces vésicules à parois assez épaisses et très hyalines offraient en leur milieu une masse sphérique, tantôt rose orangé, tantôt vert violacé. Si chez ces

(1) G. Cuvier. *Mémoire sur le genre Aplysia*, p. 24, Pl. IV fig. 1 et 2.

deux espèces on examinait à l'extérieur cette partie des téguments, on remarquait en ce point une surface elliptique plus foncée et nettement délimitée, présentant dans toute son étendue une multitude de petits orifices qui, sous un faible grossissement ou à l'œil nu, offraient l'aspect de petites ponctuations claires. Cette surface d'excrétion est en partie cachée par les premières lamelles branchiales.

Chez l'*A. punctata*, les premières vésicules étaient disposées en grappe; nous avons donc chez cette espèce une disposition intermédiaire entre celles de l'*A. fasciata* et de l'*A. depilans.*

Lorsque l'on tracasse une de ces trois espèces d'*Aplysies*, plus particulièrement la *fasciata* et la *depilans*, on voit s'échapper entre les parapodies, surtout par le siphon anal, un liquide opalin, d'une forte odeur de citron mélangée à une odeur d'angélique. La coloration blanche de l'eau ambiante passant alors autour de la branchie est due au liquide sécrété par cet organe glandulaire; le pouvoir colorant de ce liquide est considérable; car, comme nous avons pu nous en assurer, il suffit d'en mettre une goutte dans un verre d'eau pour donner à la masse cette teinte opaline. Mais ce qui nous a le plus frappé, c'est l'intensité de l'odeur de cette sécrétion; ainsi l'eau dans laquelle une ou deux gouttes ont été versées conserve pendant plusieurs jours cette odeur.

Nous supposons que ce liquide excréteur doit avoir un rôle défensif pour les *Aplysia*, en troublant l'eau et surtout en éloignant les ennemis par sa propriété odoriférante.

L'*A. fasciata* et surtout l'*A. depilans* ne se décide à sécréter sa liqueur violette, qui en troublant tout à fait l'eau la dérobe mieux à ses ennemis, que lorsque sa provision de sécrétion opaline est épuisée. Nous avons pu nous assurer plusieurs fois de sa manière de faire; ainsi en agaçant pendant longtemps un animal, en le fixant même par ses parapodies au fond d'une cuvette à dissection, nous ne parvenions pas à lui faire sécréter sa liqueur violette, il continuait à ne donner que de son liquide opalin. Mais lorsque la sécrétion opaline diminuait, ou bien si nous venions à entamer ses téguments en un point quelconque de son corps (hormis le manteau pour ne pas déchirer la glande du pourpre) alors seulement il se décidait à laisser échapper de sa liqueur violette.

Pour tout ce qui concerne la structure de la glande (ou des glandules) à sécrétion opaline, nous renvoyons le lecteur au travail de M. Blochmann.

*Ganglions Viscéraux postérieurs.* — Nous n'avons pas l'intention de décrire le système nerveux des *Aplysia*, attendu que plusieurs naturalistes en ont fait connaître depuis longtemps la disposition générale, nous voulons seulement indiquer quelques particularités qui ont échappé à nos devanciers, ou qu'ils ont vues incomplètement.

On sait que le collier œsophagien de ces mollusques présente six ganglions reliés entre eux par des commissures ou des connectifs. Ces centres nerveux sont : les deux ganglions cérébroïdes, placés au dessus de l'œsophage, accolés l'un à l'autre et reliés chacun aux autres ganglions par deux connectifs assez forts ; les ganglions pédieux, situés sur les côtés de l'œsophage, un peu inférieurement, et réunis entre eux par deux commissures, l'une forte et courte, l'autre grêle, mais trois fois plus longue. Presque du milieu (toujours un peu vers la gauche) de cette seconde commissure, part un petit nerf qui se rend aux membranes sous-jacentes. A l'intérieur de cette dernière commissure, entre elle et la forte commissure pédieuse, passe l'aorte antérieure.

Enfin, un peu en arrière et au dessus des ganglions pédieux, se trouvent les deux ganglions viscéraux (un de chaque côté) qui viennent compléter le collier œsophagien. De chacun de ces ganglions viscéraux part un tronc nerveux, volumineux, se dirigeant en arrière et allant aboutir tous les deux à une double masse ganglionnaire que l'on peut nommer ganglions viscéraux médians ou postérieurs (1). Ce sont ces ganglions que nous comptons décrire avec soin, ainsi que tous les nerfs qui en sortent (fig. 51).

Ces deux centres nerveux, placés en avant et au dessus de la cavité péricardique, sont accolés l'un à l'autre ou bien reliés par une commissure large et excessivement courte ; ils présentent chacun l'aspect d'un corps fusiforme ou ovoïde. Les cellules nerveuses qui composent ces ganglions offrent une belle teinte orangée, analogue à celle des centres inférieurs du collier œsophagien.

Voici quels sont les nerfs qui sortent de ces ganglions, nous les avons suivis autant que possible sur tout leur parcours.

Le filet nerveux *a* sort de la face dorsale du ganglion de droite et va se ramifier à la partie supérieure du péricarde.

Le nerf *a'*, un peu plus fort que le précédent, envoie toutes ses ramifications dans les parois péricardiques voisines du conduit de la poche copulatrice.

Le filet *a''* complète l'innervation du péricarde ; sorti du bord postérieur du ganglion viscéral de gauche, il se rend dans les parois inférieures de cet organe, près du point de départ de l'aorte antérieure.

---

(1) Ces quatre ganglions forment la partie du système nerveux chargée d'innerver les appareils de la vie organique moins le tube digestif, c'est pour cette raison que nous leur donnons le nom de centres *viscéraux* ; d'autres dénominations leur ont été appliquées ; ainsi, pour M. Lacaze-Duthiers, ces ganglions forment le centre asymétrique; pour M. Huxley, ils constituent le groupe pallio-splanchnique, pour M. Jhering, les latéraux sont les ganglions commissuraux et les postérieurs le centre génito-branchial, enfin; pour M. Spengel, les latéraux sont les ganglions pleuraux et les ganglions viscéraux postérieurs le ganglion abdominal supraintestinal.

Sur le bord du ganglion de droite, nous trouvons un quatrième petit nerf *c*., qui va se ramifier à la base du conduit génital commun et autour de l'orifice externe de ce conduit.

Il nous reste à parler des trois troncs nerveux produits par ces ganglions accolés; deux qui prennent naissance sur le bord postérieur du ganglion de gauche, sont plus spécialement chargés d'innerver tous les organes de la génération, ainsi que l'orifice anal, les glandes opaline, de Bojanus et de la pourpre; quant au troisième, qui est le plus fort, il se rend à la branchie et aussi à un organe sensitif spécial.

Le tronc *r*, à sa sortie du ganglion de gauche, contourne en avant et au dessus, les glandes annexes de la génération, produisant dans cette première partie de son parcours un petit nerf *r'* qui va se ramifier dans les téguments voisins de l'orifice génital; puis le tronc *r* continue sa course, passe derrière la masse viscérale et va atteindre le rectum au point où celui-ci quitte le foie pour se diriger vers l'anus. Dans toute cette partie, le nerf donne de nombreuses ramifications à l'intestin, ainsi qu'aux tissus qui entourent l'orifice anal.

A côté du précédent et du même ganglion, sort le tronc *g*. Après avoir cheminé, à côté du précédent, d'avant en arrière, il ne tarde pas à se bifurquer; l'une de ses branches *h'* se dirige vers le bord droit du manteau et envoie ces différentes ramifications dans les organes glandulaires de la pourpre, de Bojanus et aussi, croyons-nous, à la glande opaline.

L'autre branche *g'*, que l'on peut considerer comme étant le vérritable *nerf génital*, se rend à la base des glandes annexes de la génération et forme en ce point un petit ganglion cordiforme; de celui-ci on voit sortir deux nerfs, un assez grêle qui forme bientôt un nouveau renflement ganglionnaire, duquel partent plusieurs ramifications allant se perdre dans les glandes de l'albumine et de la glaire; l'autre, beaucoup plus fort, passe au dessus du point de départ du conduit génital commun, puis longe le conduit excréteur de l'organe hermaphrodite en se dirigeant vers cette glande qu'il ne tarde pas à atteindre et dans laquelle se terminent ses ramifications nerveuses; toutefois, avant d'atteindre la glande, ce nerf produit une branche assez importante *g''* qui retourne vers le conduit génital commun qu'il suit et innerve dans presque toute son étendue.

Entre les deux troncs *g* et *r*, on voit sortir un filet nerveux *d* qui demeure quelque temps accolé à *r*, puis s'en sépare pour aller compléter l'innervation du conduit génital commun.

Le tronc *b* est formé par le prolongement postérieur du ganglion de droite, se dirige de suite vers les téguments latéraux du corps à l'intérieur desquels il poursuit sa course jusqu'au moment d'entrer dans la branchie. Avant de pénétrer dans l'organe respiratoire, il donne naissance à un nerf *p* qui longe les téguments

latéraux de droite et va se perdre dans la partie antérieure de l'amas glandulaire de la pourpre (1).

De l'autre côté du tronc branchial sort un nerf *o* qui, après un très court trajet, aboutit à l'organe sensitif spécial, que nous avons déjà signalé et dont nous donnerons la description un peu plus loin.

Au moment d'entrer dans la branchie, le tronc nerveux *b* se renfle deux fois de suite, formant ainsi deux petits ganglions ovoïdes, desquels partent les premières ramifications branchiales; puis il poursuit sa course dans le reste de l'organe de la respiration, donnant de nombreuses branches destinées à l'innervation des dernières lamelles respiratoires.

Revenons maintenant à l'organe sensitif spécial. L'existence de cet organe, que M. Lacaze-Duthiers est le premier à avoir fait connaître chez les *Gasteropodes pulmonés* dans un mémoire publié en 1872 (2), a été signalé chez l'*Aplysia* dix ans après par M. Spengel. Ce naturaliste, dans un mémoire publié dans le *Zeitschr f. Wissensch Zool. t. XXXV*, indique la position exacte de cet organe et donne quelques détails sur sa structure.

Nous avons pu nous-même constater sa présence chez nos trois espèces d'*Aplysia*.

Pour apercevoir cet organe, il faut étendre la parapodie droite et soulever le bord charnu du manteau, afin de mettre à découvert la branchie; en avant de l'insertion de l'organe respiratoire, on remarque alors l'orifice génital et immédiatement en arrière et un peu au dessus, une petite tache jaune, de forme arrondie, plus ou moins diposée en creux, suivant les espèces et dont les bords tranchent sur la teinte sombre des téguments voisins.

Chez l'*A. fasciata* (3), cette tache jaune est toujours un peu enfoncée dans les téguments, tandis que chez la *depilans* et surtout la *punctata* elle arrive à être presque complètement au niveau de la surface du corps. Cet organe présente toujours un revêtement épithélial vibratile.

Sous la tache, dans l'épaisseur des téguments, nous trouvons un ganglion cons-

---

(1) Cet amas glandulaire n'est pas localisé en un point du bord droit du manteau, il occupe au contraire toute la partie charnue qui protège la branchie, émettant à l'extérieur son liquide excréteur violet par un grand nombre d'orifices distribués sur toute cette surface.

(2) Lacaze-Duthiers : Du système nerveux des Gasteropodes pulmonés aquatiques et d'un nouvel organe d'innervation. — *Archiv. de Zoologie Expér.* T. I. p. 437-500 Pl. 17-20.

(3) M. Spengel a dû examiner cet organe chez l'*A. fasciata* et non chez la véritable *A. leporina* de Delle-Chiaje qui est synonyme de la *depilans* de Linné. Nous sommes porté à croire que c'est bien la *fasciata* que ce naturaliste a étudiée, parce qu'en nous rapportant à sa figure 20, de la Pl. XVIII, nous voyons la glande opaline représentée sous la forme d'une grappe et comme nous venons de le dire, quelques pages plus haut, ce n'est que chez l'*A. fasciata* que cette glande offre cet aspect, chez les deux autres espèces elle est diffuse.

titué par quelques cellulés nerveuses assez grosses ; ce ganglion est relié au tronc branchial par deux nerfs *o* et *o'* de longueur un peu variable, l'un assez gros sort près du nerf *p*, l'autre plus grêle prend naissance à côté du premier ganglion branchial.

Nous avons aussi observé que ces deux nerfs qui relient l'organe sensoriel au tronc *b*, au moment d'atteindre le ganglion, se subdivisent en de nombreux filets qui englobent celui-ci ; dans une de nos préparations, de la périphérie de ce ganglion nous avons vu s'échapper des filets nerveux, allant aboutir chacun à de petites taches jaunes, peu marquées et placées dans le voisinage de la tache principale. L'organe sensoriel dans ce cas ne serait pas seulement localisé en un point, mais s'étendrait sur toute la partie des téguments où nous trouvons la branchie, la vulve et le ou les orifices de la glande opaline.

Quelle est l'action de cet organe sensoriel ?

Nous adoptons pleinement l'idée émise par M. Lacaze-Duthiers, au sujet des fonctions à attribuer à ce petit organe. Il n'est pas douteux que son rôle consiste « à apprécier les quelques qualités spéciales du monde ambiant et ces qualités sont probablement en rapport avec la respiration (1). » Que le milieu soit aérien ou liquide, cet organe doit permettre à l'animal d'avoir conscience des émanations qui peuvent se produire autour de lui et l'avertir ainsi, dans le cas où elles lui seraient nuisibles, de soustraire son organe respiratoire à leur action. Qui sait même si quelquefois cet organe ne pourrait pas faire pressentir à ces mollusques l'approche de quelque ennemi lorsque celui-ci répand une odeur particulière ?

Un organe semblable nous paraît être tout à fait l'homologue d'un organe d'olfaction.

*Organe copulateur*. — Nous terminerons ces quelques observations anatomiques, par la description de l'organe copulateur des *Aplysia*.

Chez ces animaux comme chez les *Tectibranches Céphalaspidea*, l'appareil génital est relié au pénis par un conduit externe placé sur le flanc droit. Ce canal, en forme de gouttière, est constitué par deux replis des téguments disposés parallèlement et chevauchant souvent l'un sur l'autre ; dans toute son étendue, ce canal présente un revêtement épithélial vibratile. Les spermatozoïdes sortis de l'orifice génital sont poussés par les battements des cils vers l'orifice du pénis, lequel est situé même au dessous du tentacule labial de droite.

Dès que l'on ouvre la partie antérieure de la cavité viscérale du corps, on aperçoit entre le bulbe buccal et les téguments de droite l'organe copulateur.

---

(1) Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, p. 495.

Celui-ci forme une espèce de corps cylindrique, d'une teinte grisâtre parfois un peu jaune en arrière, d'un diamètre assez fort et se terminant postérieurement en cul-de-sac ; sur cette extrémité arrondie viennent s'insérer tantôt une (fig. 52 *m*), tantôt deux fortes bandes musculaires qui, rattachées un peu plus bas aux parois de la cavité viscérale, remplissent les fonctions de muscles rétracteurs. Quant à la sortie du pénis, elle est produite par l'afflux du liquide sanguin dans l'épaisseur des parois de cet organe.

Le corps cylindrique lui-même est composé d'un tube membraneux, sorte de gaîne, au fond duquel se trouve le pénis ; celui-ci constitue une masse très charnue, un peu conique, offrant sur ses flancs une gouttière ciliée, qui ne se termine qu'à son extrémité (fig. 52 *r*). Sur toute sa surface ce corps est complètement lisse; seulement chez l'*A. fasciata* et surtout chez l'*A. depilans*, on observe à sa base et tapissant plus ou moins le fond de la gaîne, une multitude de nodosités charnues qui, vues sous une loupe, offrent l'aspect de celles que l'on observe à la surface des spicules calcaires des *Alcyonnaires*. Ces nodosités ne tapissent pas uniformément tout le fond de la gaîne, elles sont disposées par groupes qui diminuent d'étendue à mesure que l'on s'éloigne de la base du pénis et qui disparaissent vers le tiers, parfois le milieu de la gaîne.

Examinée sous un grossissement microscopique, chaque nodosité présente la constitution suivante : un petit mamelon charnu du sommet duquel partent quatre ou cinq prolongements coniques de même nature, indépendants les uns des autres.

Sur le reste de l'étendue de la gaîne, c'est-à-dire sur ses deux tiers antérieurs, nous voyons que ses parois présentent de forts replis longitudinaux au nombre d'une vingtaine environ.

Au milieu de ces replis et placé parallèlement à eux, on aperçoit le canal spermatique (fig. 52 *s*). Celui-ci, parti du bord antérieur de la vulve, descend, comme nous l'avons déjà dit, le long du flanc droit du mollusque, passe sous le tentacule dorsal et arrive sur le bord postérieur de l'orifice de l'organe copulateur ; en ce point, le canal pénètre à l'intérieur de l'organe, se dirige en droite ligne vers la base du pénis, tout en conservant son même aspect de canal ouvert. A la partie inférieure du pénis, il prend d'abord un diamètre un peu plus fort, puis continue sa course jusqu'à l'extrémité sans offrir de nouvelles modifications.

L'organe copulateur chez les Aplysies paraît être dépourvu de glande prostatique distincte. Nous croyons cependant devoir considérer comme prostate une multitude de cellules glandulaires que l'on trouve disséminées dans l'épaisseur des parois du pénis.

## Genre APLYSIA, Linné, 1767

Synonymes : Laplysia, Lamarck

Animal *ovale-allongé, convexe, à cou long et saillant; tentacules labiaux ou buccaux larges, charnus, reliés l'un à l'autre par le voile buccal ; tentacules dorsaux ou rhinophores auriculés ; yeux en avant de la base des rhinophores. Pied tronqué antérieurement, atténué en arrière; parapodies ou épipodes larges, réfléchies à la région dorsale, à bords pouvant se toucher sur la ligne médiane et soudées ou non en arrière. Manteau assez rudimentaire, couvrant la coquille se repliant en arrière pour former un siphon ou tube anal saillant entre les parapodies ; vers son milieu, le manteau offre toujours un petit orifice plus ou moins large. Branchie protégée par la coquille et surtout le bord droit du manteau qu'elle peut dépasser cependant.*

*Mâchoires plus ou moins développées, toujours constituées par de petits bâtonnets chitineux. — Radula à dent centrale ou médiane, trapézoïde, multicuspidée, de chaque côté de laquelle se trouvent des dents latérales nombreuses, courbées, à portion réfléchie subtriangulaire et à bords denticulés.*

*Gésier armé de pièces cornées nombreuses et de tailles différentes.*

*Pénis inerme.*

Coquille *flexible lorsqu'elle est fraîche, mais cassante dès qu'elle est sèche, mince, translucide, cornée, convexe, subtrigone, non spirale, à sommet postérieur ou rostre aigu, légèrement incurvé ; bord antérieur arrondi, bord postérieur plus ou moins convexe et constituant l'échancrure anale.*

### APLYSIA FASCIATA, Poiret, 1789.

Synonymes : A. Vulgaris, de Blainville,
A Neapolitana et A. Poliana, Delle Chiaje, 1823.

Animal *bombé, oblong, aigu postérieurement, lisse et de couleur noir violacé avec un aspect velouté, quelquefois présentant des taches claires. Les bords des parapodies, des tentacules dorsaux et labiaux et aussi du voile bucal offrent un fort liséré jaune orangé ou rouge vermillon. Manteau avec une ouverture assez petite en son milieu. Pied étroit pourvu de parapodies développées, indépen-*

---

(1) Rang, dans son ouvrage sur les *Aplysiens,* donne, Pl. VI et VII, plusieurs figures de cette belle espèce.

*dantes, propres à la natation. Mâchoires assez grandes, constituées par des bâtonnets chitineux longs et grêles. Radula ayant pour formule* 30, 1, 30 (1).

COQUILLE *assez arrondie, peu bombée, échancrure anale longue, mais peu profonde. Sa coloration est jaune d'ambre pâle.*

Nous avons trouvé fréquemment cette espèce d'*Aplysia* dans le golfe de Marseille, ainsi que sur tout le littoral méditerranéen, des embouchures du Rhône à Menton. On la pêche d'ordinaire dans des fonds coralligènes et dans des fonds de zostères de 1 à 7 ou 8 mètres de profondeur; quelquefois on nous en a apporté des exemplaires pris à l'entrée des ports neufs de Marseille (quai au Soufre) où ils vivaient en ce point en compagnie d'autres mollusques et aussi de divers types de *crustacés*, d'*Echinodermes, de la Ciona intestinalis.......*

Les individus que nous avons eu en notre possession variaient assez dans leurs dimensions ; les plus petits avaient de 7 à 8 centimètres de longueur, tandis que les plus gros atteignaient près de 20 centimètres ; mais la taille qu'ils présentent le plus ordinairement est de 12 à 16 centimètres. Il nous a été impossible d'en avoir dont la longueur fût inférieure à 7 centimètres; nous le regrettons vivement, car nous aurions désiré savoir si ces mollusques possédaient de bonne heure tous leurs caractères spécifiques; nous pouvons exprimer le même regret au sujet de l'*A. depilans*, car parmi les *Aplysia* il n'y a que des individus appartenant à la *punctata* (*A. Cuvieri*), qu'il nous ait été permis de nous procurer relativement beaucoup plus jeunes.

La coloration des téguments est très variable : chez les uns, et ce sont les plus nombreux, elle est d'un rouge sombre violacé uniforme, présentant un aspect velouté ; chez d'autres, la coloration est plus claire et donne un peu sur le vert brunâtre; enfin quelques-uns présentent des taches blanchâtres plus ou moins abondantes sur la face externe des parapodies, sur le manteau et la partie antérieure du corps, tout en ayant une teinte générale analogue à celle d'un des deux types précédents.

Ces taches ne sont pas dues, comme l'avançait Rang, à la présence de *quelque peu d'air sous l'épiderme*, mais bien à l'absence ou à la diminution de pigment en ces points. Si l'on examine lesdites taches à la loupe, on remarque qu'au milieu de la plupart d'entre elles se trouvent plusieurs ponctuations blanches dues à de petites concrétions calcaires enfoncées dans les tissus.

La face inférieure du pied est toujours un peu moins colorée que le reste du

(1) Les formules radulaires n'ont le plus souvent, quant au nombre des dents latérales, qu'une valeur relative, attendu que, suivant la grosseur des individus, le nombre de ces dents peut varier ; nous donnons le chiffre le plus habituel que nous avons observé.

corps ; il en est de même de la face interne des parapodies qui d'ordinaire ne présente pas de revêtement pigmentaire.

Mais ce qui dans la coloration caractérise le mieux cette espèce d'*Aplysia*, et ce qui lui a valu sa dénomination spécifique de *fasciata* que nous croyons devoir lui conserver, c'est la présence d'une forte ligne orangée ou rouge vermillon sur les bords libres des parapodies, sur le bord droit du manteau, sur les bords du voile et des tentacules buccaux ainsi que sur ceux des tentacules dorsaux. Aucune autre espèce d'*Aplysia* ne présente de bandes colorées continues en ces points.

Les lobes des pieds (que nous désignons sous le nom des *parapodies*, mais que l'on nomme aussi *épipodes*), sont très grands chez cette espèce d'*Aplysia* et ne se soudent pas postérieurement ; tout en se rapprochant beaucoup l'un de l'autre en avant, chacun va se terminer derrière le tentacule dorsal de son côté, son point d'insertion demeurant ainsi assez éloigné transversalement de celui de l'autre côté.

Ces parapodies ainsi développées permettent à l'animal de nager avec assez de facilité ; nous avons vu plusieurs fois ces mollusques monter, descendre et exécuter divers autres mouvements dans les aquariums où nous les conservions. L'*Aplysia fasciata* nage toujours la face ventrale tournée en bas et elle ne présente le pied en l'air que lorsqu'elle vient ramper en quelque sorte à la surface de l'eau, suspendue dans le liquide ; dans ce cas, les parapodies demeurent immobiles ou n'exécutent que des mouvements très lents destinés à faciliter la circulation de l'eau autour de l'appareil respiratoire.

Le *manteau* est relativement assez développé chez cette espèce ; il recouvre toute la coquille et forme en arrière un enroulement qui constitne un tube dirigé d'avant en arrière et sortant entre les parapodies. L'anus est placé dans l'intérieur de ce tube, sur les parois postérieures, un peu au dessus de la coquille ; il forme en ce point une tache plus foncée que la teinte environnante.

Rang, dans son histoire des *Aplysies*, dit à la page 54, en faisant la description de cette espèce : « L'opercule (la coquille) est très grand, la membrane qui le revêt paraît fréquemment déchirée » ; puis, croyant avoir fait une erreur, le naturaliste met la note suivante : « C'est à tort que nous avons porté une petite ouverture à la membrane de l'opercule dans la figure au trait de la pl. VI, ce caractère doit être remplacé par un petit tube ». C'est parfaitement un petit orifice et non une déchirure que l'on a presque sur le milieu du manteau, un peu à droite ; cet orifice qui met à nu une bien petite partie de la coquille, puisqu'il ne dépasse pas 3 millimètres de diamètre chez les plus gros individus, peut se fermer selon la volonté de l'animal ; même lorsque l'animal se contracte fortement ou après un séjour dans l'alcool, les bords de l'orifice peuvent se relever un peu et former

alors un petit tube très court. De cet orifice partent en rayonnant de nombreuses petites lignes noirâtres.

Chez un de nos individus, nous avons observé deux orifices placés à peu de distance l'un de l'autre.

Sous le bord droit du manteau, nous trouvons la branchie ; cet organe, d'une teinte rouge grisâtre assez pâle, s'aperçoit un peu en dehors du manteau, la pointe dirigée vers la base du tube palléal, au dessous de l'orifice anal.

Le voile buccal dans sa partie centrale est peu proéminent ; il présente en son milieu une forte échancrure sous laquelle nous trouvons la bouche ; sur les côtés, il est plus développé et forme en se recoquillant en dessous, les tentacules labiaux.

Les rhinophores ou tentacules dorsaux sont longs, en forme d'oreille de lièvre et un peu coniques, surtout lorsque l'animal se contracte. L'ouverture des tentacules est toujours latérale.

Les yeux sont placés un peu en avant et en dehors des rhinophores ; ils sont assez enfoncés dans les téguments qui en ces points sont presque totalement dépourvus de pigment.

De l'orifice génital part le *sillon séminal* qui, pour arriver à l'ouverture péniale, contourne le point d'insertion de la parapodie de droite et suit le côté du corps en passant au dessous et dehors du tentacule dorsal. Ce sillon qui est assez profond, moins cependant que chez les deux autres espèces, présente à son intérieur une coloration rouge pâle.

Pour terminer la description de cette espèce, il nous reste à parler de sa coquille, de ses *mâchoires* et de sa *radula*.

*Radula*. — La radula de l'*A. fasciata* est moins oblongue que celle de l'*A. depilans* que nous avons dessinée (fig. 57), sans être quadrangulaire comme celle de l'*Aplysiella Weebbii* (fig. 74).

Chez les plus gros individus, cet organe m'a présenté 50 à 52 rangées de dents, mais chez les individus moyens il n'y en a que 45 et de 35 à 38 chez les petits. Comme on le voit, le nombre de rangées est en rapport direct avec la taille de l'animal ; il est probable que tout-à-fait chez les jeunes (ceux qui viennent de quitter leur phase larvaire pélagique), ce nombre est encore bien inférieur à 35, de même qu'il dépasse 52 chez certains individus de taille exceptionnelle. Ainsi une *A. fasciata* prise à Nice, possédait 72 rangées de dents à sa *radula*.

Chaque rangée se compose d'une dent *médiane* ou *rachidienne* et d'ordinaire d'une trentaine de dents *latérales* de chaque côté ; le nombre de ces dernières est

aussi très variable ; ainsi, chez nos plus petits individus, il descend à 22, et s'est élevé à 39 chez l'exemplaire de Nice.

La dent *rachidienne*, de forme trapézoïde, présente un fort denticule recourbé en son milieu, puis de chaque côté de sa base quelques dentelures (fig. 63 *a*).

La première dent *latérale b*, de forme triangulaire, offre un fort denticule avec dentelures latérales, plus deux petits denticules sur son bord externe. Si nous observons ensuite les dents *latérales* suivantes, en nous éloignant du *rachis*, nous remarquons que les deux denticules latéraux externes sont plus accentués, que le gros denticule est plus long et qu'il offre des bords plus fortement dentelés, surtout du côté interne.

Dans notre figure 64, nous représentons de profil, et vue du côté interne, la dixième dent *latérale* qui est dessinée de face dans la figure précédente (fig. 63 *c*).

Les dernières dents *latérales* sont comme toujours plus ou moins rudimentaires; chez la dernière, les denticules mêmes disparaissent et il ne reste plus que la partie basilaire de la dent.

*Mâchoires.* — Ces organes (fig. 60) forment chez l'*A. fasciata* deux grandes plaques chitineuses, placées latéralement, mais occupant en réalité tout le tour de l'orifice par suite de leurs dimensions transversales, qui permettent à leurs bords de se toucher presque au dessus comme au dessous. Quant à leur longueur (dimensions d'avant en arrière), elle est proportionnellement plus grande que chez nos deux autres espèces d'*Aplysia (A. depilans* et *A. punctata)* ainsi que chez l'*Aplysiella* et le *Notarchus.*

Leur coloration est d'un jaune chitine assez intense.

Ces organes sont constitués par des bâtonnets assez grêles, mais beaucoup plus longs que ceux qui forment les mâchoires de tous nos autres *Aplysiadés;* pour voir ces bâtonnets avec toute leur longueur, il faut avoir le soin de les prendre à la partie antérieure des mâchoires et non postérieurement où se trouvent ceux qui sont en train de se développer.

Nous donnons figure 61 à un grossissement de trente fois, le dessin de quelques-uns de ces bâtonnets accolés les uns aux autres et réunis par leur base; puis figure 62, à un plus fort grossissement, deux d'entre eux isolés pour montrer la courbure que présente d'ordinaire leur partie supérieure; cette courbure cependant peut être moins accentuée et disparaître même quelquefois.

*Coquille.* — La coquille de cette espèce est proportionnellement plus fragile, plus délicate que chez les deux autres espèces du golfe de Marseille ; elle est arrondie, peu bombée, translucide ; sa teinte est jaune ambre pâle. Son échancrure

postérieure ou échancrure anale est peu concave, peu profonde, mais plus large, que chez l'*A. depilans;* son sommet est moins incurvé que chez cette dernière espèce et les bords de ce sommet viennent un peu sur la face dorsale de la coquille, mais sans former de pli (fig. 59).

Si vous laissez macérer dans l'eau pendant quelques jours une coquille que vous aurez prise sur un animal frais, il vous sera facile de séparer l'épiderme corné de la substance calcaire qui le tapisse intérieurement et de voir que cette dernière a une très faible épaisseur. Vue par transparence, cette coquille est légèrement chagrinée. Ces stries d'accroissement ne sont pas très marquées, tandis que les sillons longitudinaux (lesquels vont du sommet vers les parties antérieures et latérales de la coquille), sont très sensibles ; ces sillons n'intéressent pas la substance coquillière en l'amincissant, mais forment des sortes de gouttières produites par l'ensemble de l'organe.

Lorsque la coquille a atteint tout son développement, ses bords ne sont plus membraneux, ou ne le sont que très légèrement à la partie antérieure.

## APLYSIA DEPILANS, Bohatsch, 1761.

Synonymes : Laplysia depilans, Linné.
Aplysia leporina, Delle Chiaje, 1823.
Dolabella lepus, Risso, 1826.

Animal *très bombé, oblong, aigu postérieurement, lisse, d'une teinte olivâtre, ou vert de vessie, plus accentué à sa face dorsale qu'inférieurement et présentant souvent des taches claires assez grandes. Manteau oblong, avec une ouverture en son milieu. Pied assez développé et se relevant de chaque côté pour former les parapodies; ces parties sont moins mobiles et moins grandes que chez l'*A. fasciata, *elles sont soudées l'une à l'autre postérieurement.*

*Mâchoires lamelliformes, deux fois plus larges que longues et constituées par des bâtonnets chitineux courts et crochus supérieurement.*

*Radula ayant pour formule* 25 *à* 30, 1, 25 *à* 30.

Coquille *d'une coloration jaune d'ambre, avec le sommet presque blanc; de forme oblongue et relativement assez concave; son échancrure anale est peu large, mais accentuée.*

Cette espèce d'*Aplysia* se rencontre souvent dans le golfe de Marseille ; on la trouve généralement près des côtes, au milieu des rochers couverts d'algues, toujours à une faible profondeur ($0^m$ à 2 ou 3 mètres), ce qui explique la présence de nombreux individus jetés à la côte après le mauvais temps.

Nous avons pris ces animaux sur tout le littoral, du cap Janet à la pointe de

Montredon, mais c'est surtout vers ce dernier point et même au fond de l'anse de la Pointe-Rouge qu'ils abondent.

L'*Aplysia depilans* atteint ici des dimensions presque doubles de celles de l'*A. fasciata;* il n'est pas rare de trouver des individus dont la longueur dépasse 25 centimètres lorsqu'ils sont en marche, sur une largeur maximum d'environ 10 centimètres.

Les figures de cette espèce données par Rang (Pl. XVI et XVII) sont exactes et c'est à elles que nous renvoyons le lecteur; elles représentent fidèlement ce mollusque sous toutes ses faces, seulement la teinte générale est un peu différente de celle des individus du golfe de Marseille. Ainsi nos *Aplysia*, au lieu d'avoir une teinte brun verdâtre pâle comme celle des figures de Rang, possèdent une coloration brun verdâtre sombre (vert de vessie) ou mieux la teinte de la majorité des *Fucacées*. Cette coloration n'est pas uniforme, elle est plus ou moins accentuée suivant les parties du corps (sombre dans la region céphalique et sur le dos, claire à la face inférieure du pied....); elle est aussi fréquemment interrompue par des taches très claires, presque blanchâtres (olivacé blanchâtre) et non bleues comme celles de l'individu figuré dans l'*Atlas du Règne animal* (1).

La coquille de cette espèce n'est jamais complètement cachée par le manteau, car ce dernier est percé en son milieu d'une ouverture qui a plus de six millimètres de diamètre. Cet orifice, qui met à nu une petite partie du test de la coquille, est proportionnellement plus grand chez la *depilans* que chez la *fasciata.* Quelques raies noires, disposées en rayons, partent de cet orifice et ne tardent pas à disparaître.

Le manteau n'est pas plus développé que chez l'*A. fasciata;* il forme du côté droit un rebord charnu, qui protège d'abord la branchie, puis s'enroule pour constituer postérieurement le tube anal. Celui-ci est moins allongé, mais plus large que celui de la précédente espèce.

Les tentacules labiaux, formés par le recoquillement du voile buccal, sont déprimés et ondulés sur les bords; les rhinophores ou tentacules dorsaux sont longs, très auriculiformes, particularité qui a valu plusisurs fois à cette espèce la dénomination de lièvre marin *(A. leporina.....)*. Les yeux, enfoncés au milieu des tissus, sont placés un peu en avant et en dehors des rhinophores; il est facile de les apercevoir parce que les téguments sont en ces points dépourvus de pigments.

Le sillon séminal, partant de l'orifice vulvaire, se dirige en avant, longe le flanc droit et va se terminer à l'ouverture péniale.

Après la coloration générale, le caractère le plus marquant de l'*A. depilans*

---

Cuvier. *Règne Animal;* Mollusques, Pl. 33, fig. 1.

consiste dans la largeur relativement considérable de la face inférieure du pied et cela au détriment des parapodies. Ces dernières, par suite, moins développées que celles de l'*A. fasciata* et soudées en arrière, ne peuvent exécuter que des mouvements d'une amplitude moindre, ce qui ne permet pas à cette espèce de se déplacer en nageant avec autant de facilité; mais par contre, en rampant sur les rochers et dans nos aquariums contre les parois de ceux-ci, elle contracte une adhérence plus forte, grâce à cette largeur de son pied, et lorsqu'on veut la dégager, il faut vaincre une certaine résistance.

*Mâchoires.* — Ces organes sont ici proportionnellement moins développés en longueur que chez nos deux autres espèces d'*Aplysia;* ils forment à l'entrée de la cavité buccale deux bandelettes chitineuses placées latéralement, mais se touchant presque au dessus comme au dessous (fig. 54).

Leur coloration est jaune d'ambre.

Les bâtonnets qui constituent ces mâchoires sont beaucoup plus courts, mais aussi gros que ceux des *A. fasciata;* ils sont à peu près cylindriques, amincis et terminés en pointe recourbée à leur extrémité supérieure (fig. 56). Ces bâtonnets, qui sont très serrés les uns contre les autres, donnent aux mâchoires un aspect un peu particulier et c'est pour montrer cet aspect que nous avons représenté (fig. 55) un fragment grossi d'un de ces organes.

*Radula.* — La radula est constituée par une lame linguiforme (fig. 57), d'une belle teinte jaune d'ambre.

Elle présente une soixantaine de rangées de dents, mais ce nombre peut varier suivant les dimensions de l'animal.

Chacune de ces rangées est formée par 25 à 30 dents *latérales*, placées de chaque côté et un peu au-dessous d'une dent *médiane* ou *rachidienne*, ce qui nous donne pour formule dentaire de cette espèce 30, 1, 30.

La dent *médiane*, de forme trapézoïde, présente un prolongement, sorte de lame recourbée d'avant en arrière et sur les bords postérieurs duquel on peut reconnaître la trace de trois denticules atrophiés (fig. 58).

Chez les premières dents *latérales* (1) de forme triangulaire, les denticules sont peu développés; on en distingue un médian relativement assez fort et deux latéraux (un de chaque côté); le denticule latéral interne est d'ordinaire double et forme chez les dents suivantes une lamelle, tandis que le denticule latéral externe n'arrive jamais à constituer une lamelle, même lorsqu'il se

---

(1) Dans notre figure 44, nous avons représenté une dent *médiane* suivie des 3 premières dents *latérales* de droite, puis de la 16me, de la 23me et enfin des deux dernières (29me et 30me).

dédouble. Quant au denticule médian, il se développe aussi chez les dents suivantes, et offre sur les côtés une série de dentelures qui descendent jusqu'aux denticules latéraux. Il va sans dire que chez les dernières dents tous leurs denticules s'atrophient aussi bien que les dents elles-mêmes.

*Coquille.* — La coquille, de forme oblonge, offre une teinte jaune d'ambre, le sommet presque blanc. Elle est plus épaisse que celle de l'*A. fasciata;* sa surface calcaire étant plus abondante, et sa translucidité est, par suite, moins grande. Elle est assez concave dans toute son étendue; son sommet ou rostre est recourbé en dessous et ses bords dans cette partie remontent un peu sur la face supérieure de la coquille en formant quelques plis.

L'échancrure postérieure ou échancrure anale est d'une concavité accentuée (fig. 53).

Les stries longitudinales, plus prononcées que celles d'accroissement, sont plutôt des sillons que de véritables stries; car, comme nous l'avons déjà dit pour l'*A. fasciata*, ce ne sont pas de simple lignes tracées dans la substance coquillière, mais bien de petits canaux plus ou moins marqués et s'élargissant en s'éloignant du rostre ou sommet, sans amoindrir dans leur parcours l'épaisseur de la coquille.

### APLYSIA PUNCTATA, Cuvier, 1803.

Synonymes : Aplysia Cuvieri, Delle-Chiaje, 1823.
A. marginata et A. punctata, Philippi, 1844.
A. guttata, Sars.
A. Dumortieri, Cantraine, 1840.

Animal *corps bombé, oblong, aigu en arrière, lisse et de couleur noir pourpré, brunâtre ou brun verdâtre, toujours avec une grande quantité de petites taches pâles au milieu desquelles se trouvent souvent des ponctuations d'un blanc mat; tentacules dorsaux allongés; manteau oblong avec une ouverture ovale au milieu; pied étroit, parapodies assez grandes et très mobiles, légèrement soudées en arrière.*

*Mâchoires assez développées, constituées par des bâtonnets relativement gros et courts; radula ayant pour formule* 15, 1, 15.

Coquille *oblongue, concave, membraneuse, d'un belle couleur d'ambre; l'échancrure presque en arrière, très courte, peu arquée; le rostre petit.*

La diagnose spécifique que l'on trouve dans l'ouvrage de Rang, rappelle mieux les caractères distinctifs de cette espèce que le dessin qu'il nous donne Pl. XVIII, fig. 2; cette remarque s'adresse aussi bien à l'aspect général du mollusque qu'aux

figures de sa coquille (même planche, fig. 3 et 4). Pour nous, il n'est cependant pas douteux que c'est bien l'espèce que nous trouvons abondamment sur tout notre littoral que Rang a vue et étudiée.

La grande variation que l'on observe dans la teinte générale de l'*Aplysia punctata* doit être surtout attribuée à la nature des fonds dans lesquels on a pris les individus que l'on examine; ainsi, dans le golfe de Marseille, nous en avons eu d'une teinte générale jaune brunâtre, d'autres fois jaune pourprée, ou bien encore vert olivâtre, suivant les endroits où ils avaient été pêchés. Cependant dans les mêmes fonds, nous en avons quelquefois pris de coloration un peu différente.

Toute la surface du corps de l'*A. punctata* est lisse.

Le *manteau* présente en son milieu un orifice ovale, qui met à nu la coquille sur un espace relativement assez grand; chez cette espèce, cet orifice atteint souvent en diamètre près d'un tiers de la longueur totale de la coquille. On observe ici un moindre développement du manteau que chez les deux espèces précédentes ; les téguments d'une faible épaisseur forment du côté droit un rebord moins charnu, et sur le prolongement de celui-ci, on remarque que le tube anal est proportionnellement moins long. Cette diminution dans la longueur du tube anal doit aussi être en rapport avec le moindre développement de la partie postérieure des parapodies; en effet, ces organes ont en arrière leurs bords soudés sur une plus grande longueur, mais antérieurement ils conservent toute leur indépendance.

En agitant ses parapodies, l'*A. punctata* peut nager dans tous les sens, mais pas avec la même facilité que celle que présente l'*A. fasciata*.

Le *pied* est assez développé chez cette espèce; il peut avoir, lorsque l'animal rampe, près du tiers de la largeur maximum du corps; postérieurement il se termine en pointe.

Nous avons parlé en commençant de la teinte générale du corps de ce mollusques, sans décrire en détail ce qui lui a donné cette dénomination spécifique de *punctata*. La surface de tout le corps qui est recouverte d'un pigment jaune brunâtre, jaune pourpré, vert olivâtre,..... présente dans son étendue de nombreuses petites taches hyalines au milieu de chacune desquelles on remarque un point blanc.

Si l'on observe avec une bonne loupe une de ces taches, on voit que le point blanc qui en occupe le centre, est arrondi, d'un teint mat et se trouve être enfoncé dans les tissus; quant à la tache elle-même, elle est formée par la dénudation pigmentaire en ce point des téguments et ses contours plus ou moins hexagonaux sont limités par un renforcement de la coloration générale du corps, ce qui nous donne une espèce de ligne olivâtre, brune ou pourprée. Souvent certains de ces espaces hexagonaux perdent leur hyalinité et deviennent

au moins aussi colorés que les bords; alors les ponctuations blanches sont moins visibles par suite de la coloration sombre de la partie superficielle des téguments en ces points. On voit souvent plusieurs de ces petites taches se réunir et former un espace hyalin plus ou moins grand avec un nombre correspondant de points blancs isolés les uns des autres; dans ce dernier cas, les taches ne sont pas individuellement limitées par une raie sombre, mais seulement l'ensemble est cerné par une ligne foncée.

*Mâchoires.* — Par leur forme générale, elles se rapprocheraient des mâchoires de l'*A. fasciata;* comme ces dernières, elles sont trapézoïdes (fig. 68), mais leur bord antérieur est moins droit; l'observation microscopique des pièces qui les constituent, les en éloignerait. Ces bâtonnets sont beaucoup moins longs et proportionnellement plus gros que ceux de l'*A. fasciata*, et leur forme générale (fig. 68 *bis*) rappelle tout à fait celle des bâtonnets de l'*A. depilans*. En effet, chez l'une et l'autre espèce, ils sont massifs et terminés un peu en crochets supérieurement.

Vues à un faible grossissement, ces mâchoires présentent toujours un aspect guilloché; leur coloration jaune de chitine est foncée en avant, puis devient progressivement plus ou moins pâle en arrière.

*Radula.* — Par sa forme générale, la *radula* de cette espèce rappellerait celle de l'*A. depilans*, tandis que la structure de ses dents la rapprocherait davantage de l'*A. fasciata*. Cet organe m'a offert un nombre très variable de rangées; chez les individus pourprés que l'on prend le long de la côte (anse de la Pointe-Rouge), le nombre de rangées ne dépassait pas une trentaine; tandis que chez ceux que l'on récoltait dans les fonds de zostères ou les fonds coralligènes à une certaine distance des côtes, ou bien sur le pourtour des îles et dont la taille était toujours plus grande et la teinte vert olivâtre, nous constations 35 à 36 rangées, parfois une quarantaine. Il s'ensuivait chez ces dernières une différence dans la formule dentaire qui était alors 16, 1, 16, au lieu de 13, 1, 13 ou 15, 1, 15.

M. O. Sars donne dans son ouvrage sur les mollusques des côtes de la Norwège (Pl. 12, fig. 18, *c*, *d*, *e*) quelques dessins de la radula de l'*A. punctata* que l'on trouve dans cette région ; ces dessins ne diffèrent pas de ceux que nous donnons (fig. 69). La dent *médiane* est plus large et moins longue que chez les deux espèces précédentes, sa base est plus fortement échancrée et sa partie crochue est constituée par une pointe médiane dentelée, à la base de laquelle nous trouvons deux denticules de chaque côté.

Dans cette même figure 69, nous donnons aussi la première dent *latérale*, la sixième et les trois dernières qui sont toujours plus ou moins atrophiées.

*Coquille.* — Nous avons représenté celle-ci (fig. 67), grandeur naturelle; elle est oblongue, beaucoup plus concave que la coquille de l'*A. depilans* avec laquelle elle aurait le plus d'analogie; membraneuse et d'une couleur d'ambre pâle et très hyaline chez les jeunes individus, elle devient plus résistante et elle est alors d'une teinte d'ambre accentuée chez les gros. L'échancrure anale, rejetée en arrière, est très peu sensible; le rostre est petit.

Les stries d'accroissement se voient assez bien chez les coquilles des individus bien adultes; mais dans les coquilles membraneuses elles se distinguent à peine. On n'observe pas de traces de sillons longitudinaux.

Après un assez long séjour dans l'alcool, les coquilles deviennent opaques et la substance calcaire qui tapisse l'intérieur se détache assez facilement.

## Genre APLYSIELLA, Fischer, 1872.

Nos recherches sur ces mollusques ayant toutes été faites sur des animaux frais pris dans le golfe de Marseille, il nous est permis aujourd'hui d'affirmer que l'*Aplysia Weebbii* constitue bien le type d'un genre distinct des *Aplysia* et offrant même sous divers rapports moins d'analogie avec ces derniers qu'on ne le supposait.

En effet, comme nous l'avons déjà dit, jusqu'à ce jour on avait fait de l'*Aplysiella Weebbii*, ou une espèce du genre *Aplysia*, ou un sous-genre dépendant des mêmes animaux. Les caractères génériques que nous donnons ci-dessous démontreront qu'il faut séparer complètement cette espèce des *Aplysia* et la rapprocher du genre *Notarchus* avec lequel elle offre de nombreux rapports plus spécialement au point de vue anatomique :

« Corps allongé, cou saillant et large, tentacules labiaux et dorsaux enroulés et tubuleux, pied très dilaté surtout en arrière; parapodies ou épipodes soudés dans une grande partie de leur longueur, se touchant suivant la ligne médiane et par suite ne pouvant être natatoire. Toute la surface dorsale du corps présente de petits mamelons légèrement tuberculeux.

« Mâchoires peu développées, constituées par de petits bâtonnets chitineux. Radula quadrangulaire, à dent centrale sur les côtés de laquelle se trouvent de nombreuses dents latérales. Gésier offrant des pièces cornées analogues à celles des *Aplysia*. Pénis inerme, coquille mince, hyaline, peu concave, trapézoïde ou carrée. »

APLYSIELLA WEEBBII, VAN BENEDEN et ROBB.

Synonymes : APLYSIA VIRESCENTE ? Risso, 1826 (1)
APL. PETALIFERA et UNGUIFERA ? Rang, 1828.
APL. QUADRATA, Sowerby.

ANIMAL *de forme ovale, la partie céphalique étant la moins large ; d'une coloration générale brun rougeâtre ou brun verdâtre suivant les individus, avec de grandes taches claires. Mamelons tuberculeux peu accentués à la surface des téguments, et présentant avec les taches claires des granulations calcaires sous-épidermiques.*

*Mâchoires lamelliformes, rudimentaires, formées de petits bâtonnets chitineux. Radula presque quadrangulaire ayant pour formule* 48, 1, 48. — *Gésier, armé.*

COQUILLE *de forme à peu près carrée ; ses bords antérieurs et latéraux sont droits, son bord postérieur présente, à droite de son rostre un peu crochu, une échancrure anale assez concave. La coloration de la coquille est blanc hyalin irisé, avec stries d'accroissement assez marquées.*

La coloration générale des téguments dorsaux de ce mollusque est brun rougeâtre (brun-léopardin) ou bien brun verdâtre (teinte des Fucacées) suivant les individus, même lorsqu'ils ont été pris dans les mêmes fonds.

Si l'on examine avec un grossissement de sept à huit fois ces téguments dorsaux, on remarque que la teinte brune, qui à l'œil nu paraît être uniforme, est due à la présence d'une multitude de taches très rapprochées les unes des autres. Ces taches, en forme de circonférence ou de ligne brisée, sont plus petites sur toute l'étendue de la région céphalique (figure 71 A), qu'à la surface des parapodies (même figure B). On constate aussi la présence de ces mêmes taches, mais plus clairsemées et avec une teinte moins foncée, sur le bord postéro-droit des téguments palléaux.

A la face inférieure du corps, la coloration générale est grisâtre pâle ; les taches brunes ont presque disparu ou du moins elles sont si peu colorées que leur présence ne peut être soupçonnée lorsque l'on regarde cette région à l'œil nu ;

---

(1) Nous croyons, malgré les différences qui peuvent exister entre nos figures et celles données par Risso pour son *A. virescente* et par Rang pour les *A. petalifera* et *unguifera*, que la *Weebbii* est bien identique à ces dernières. Toutefois c'est avec un point d'interrogation que nous indiquons ces synonymies.

par contre, les taches blanchâtres, dues à des ponctuations calcaires enfoncées dans les tissus, sont devenues assez abondantes :

Après la mort de l'animal, la couche pigmentaire du corps tend à rougir, puis ne tarde pas à tomber laissant à nu les tissus sous-jacents avec leurs ponctuations blanches qui, enfoncées dans les téguments, deviennent alors plus visibles. Le corps de l'animal offre à ce moment une teinte jaune verdâtre plus ou moins accentuée suivant les individus.

Le manteau est moins développé que dans le genre *Aplysia*; il consiste en une membrane peu colorée, presque hyaline, recouvrant d'une façon très incomplète la coquille, car il n'y a guère que les bords de celle-ci, le bord droit surtout, un peu protégés par lui. Tout le reste de la face dorsale de la coquille, par suite des dimensions de l'orifice palléal, demeure à découvert.

Quant au bord droit du manteau, il est assez charnu ; après avoir protégé la branchie, il vient former en arrière en se recoquillant, un rudiment de tube anal qui ne se montre jamais en dehors des parapodies.

Les *parapodies* ou *épipodes* sont aussi moins grandes et moins libres chez l'*Aplysiella Weebbii* que chez les véritables *Aplysia*, mais elles sont plus épaisses. Soudés en arrière à une certaine distance de l'extrémité du corps (fig. 70), ces organes viennent se confondre avec les téguments céphaliques sur les côtés de l'orifice génital, ne pouvant ainsi mettre à découvert lorsqu'ils s'écartent que la région occupée par la coquille. Dans tout le reste de leur étendue, ils font corps avec les organes sous-jacents.

Le *pied* est fort large et très charnu ; c'est à sa partie tout-à-fait antérieure, celle qui forme le bord, que le pied offre son minimum de largeur ; tandis que c'est près de son extrémité postérieure (extrémité qui est toujours très arrondie) que cet organe atteint sa plus grande largeur. Par suite de ce développement, le pied ne peut pas, comme celui de la plupart des *Aplysia*, se plier en deux suivant la ligne médiane longitudinale du corps.

L'*Aplysiella* est un animal nullement nageur, il ne peut que ramper à la surface des corps et contracter avec eux une certaine adhérence qu'il est quelquefois assez difficile de vaincre lorsque ce mollusque se trouve sur une surface unie et qu'il a été un peu tracassé.

La *branchie*, d'un blanc laiteux pâle, est placée sous le bord droit du manteau et ne paraît jamais en dehors des parapodies ; elle présente la même forme que celle des *Aplysia* vraies.

Les orifices de la génération sont situés : l'un, l'ouverture génitale, un peu en arrière du point de jonction antérieure des parapodies ; l'autre, l'orifice du pénis, sur le côté droit de la tête, un peu en arrière de la base du tentacule

labial ; reliant ces deux orifices, nous voyons le canal séminal que l'on peut suivre sur notre fig. 70.

L'anus est placé à la base du recoquillement rudimentaire du bord droit du manteau, immédiatement après la coquille, vers le milieu de l'échancrure que présente cette dernière.

*Mâchoires.* — Elles sont ici plus rudimentaires que chez les trois espèces d'*Aplysia* que nous venons de décrire ; elles se composent de deux petites plaques (fig. 72), d'un jaune d'ambre assez sombre, très peu larges et n'occupant guère plus de la moitié de l'ouverture de la cavité buccale, laissant entre elles un espace assez grand aussi bien supérieurement qu'inférieurement.

Ces mâchoires sont constituées par de petites pièces chitineuses (fig. 73), en forme de bâtonnets, le plus souvent un peu recourbées à leur extrémité libre.

*Radula.* — Cet organe, complètement déployé (fig. 74), présente presque la forme d'un quadrilatère ayant les côtés latéraux légèrement concaves, le côté postérieur doublement convexe et quant à l'antérieur, il offre en son milieu un angle proéminent. Sa coloration est jaune d'ambre.

La radula est ici constituée par plus d'une quarantaine (44 chez mon plus gros individu) de rangées de dents ; chaque rangée offre de 48 à 49 *dents latérales* de chaque côté de la *dent médiane*. Dans notre (figure 75), nous donnons le dessin de cinq dents; une médiane et quatre latérales : la médiane *a*, de forme trapézoïde, a sa partie recourbée constituée par cinq denticules, les trois médians d'égale force, les deux autres plus faibles ; la dent *b*, première dent latérale, présente, ainsi que les suivantes *c*, *d* et *e*, un fort crochet sur le bord externe duquel on trouve trois ou quatre denticules assez marqués, mais dont le premier n'arrive pas à égaler et dépasser en longueur le crochet lui-même, comme cela arrive à partir de la vingtième dent latérale (*d*, 25$^{me}$ dent *e*, 43$^{me}$ dent) et chez toutes les suivantes.

La longueur ainsi que le faciès de toute la partie crochue des dents latérales peuvent se modifier sensiblement suivant la position des dents ; celles qui nous ont servi pour faire nos dessins, étaient plus fortement inclinées vers la ligne médiane de la radula et en même temps vers le fond de la bouche.

Ces variations peuvent, chez les dents latérales, être dues aussi à des modifications de la partie crochue elle-même ; elle prend assez souvent une largeur un peu plus grande par suite de la soudure du premier denticule et dans ce dernier cas, c'est le denticule suivant qui s'allongera et dépassera bientôt en longueur le crochet.

*Coquille.* — Cet organe a une forme carrée un peu trapézoïde, son bord antérieur étant légèrement plus large que le reste ; le côté gauche se prolonge en arrière pour constituer un rudiment de spire ou rostre qui vient s'appliquer sur la masse viscérale à gauche de l'anus ; entre le rostre et le côté droit, la coquille présente une échancrure anale, assez longue et bien accentuée (fig. 76.)

L'ensemble de cet organe est moins bombé que ne l'est la coquille de l'*Aplysia fasciata*, comme on peut le voir en comparant nos figures 59 et 76.

Quant à sa coloration, elle est blanche très hyaline, avec des reflets irisés qui sont dus à une structure un peu chagrinée de sa face externe ; les stries d'accroissement sont très visibles. Il existe bien des stries longitudinales, mais celles-ci se distinguent toujours fort peu même avec le secours d'une loupe.

Nous n'avons pu, chez cette coquille, isoler la substance calcaire de la pellicule externe ; celle-ci, croyons-nous, doit être peu développée, peut-être même absente et c'est ce qui explique la grande fragilité de la coquille de cette espèce d'Aplysiadé.

## Genre NOTARCHUS, Cuvier, 1817.

Animal *oblong, renflé, présentant sur toute sa surface dorsale des mamelons légèrement dentritiques. Tête distincte portant quatre tentacules, deux dorsaux et deux labiaux, constitués par des membranes enroulées sur elles-mêmes en forme d'oreille. Pied étroit, presque aussi long que le corps et terminé en pointe postérieurement ; les parapodies (ou lobes latéraux du pied) sont très développées et viennent au dessus du dos se souder l'une à l'autre sur presque toute la longueur de leurs bords, formant ainsi une vaste cavité qui ne communique avec l'extérieur que par une ouverture placée en avant ; cette ouverture peut se fermer complètement par la superposition des bords restés libres.*

*La masse viscérale est flottante à l'avant de cette grande cavité parapodiale; le manteau très rudimentaire forme du côté droit de la masse viscérale un repli charnu qui recouvre incomplètement l'organe respiratoire et la vulve. L'orifice pénial placé sur le côté droit de la tête, est relié à la vulve par une rainure profonde. Anus dorsal. Branchie pennée analogue à celle des Aplysia. Deux mâchoires distinctes ; radula, ∞, 1, ∞ ; gésier muni de pièces cornées.*

Coquille *très petite, située sous les téguments palléaux, en arrière de l'anus.*

Ce genre a été créé par Cuvier en 1817, d'après deux mollusques pris sur les côtes de l'Ile-de-France (île Maurice), et qui lui avaient été donnés par un voyageur nommé M. Mathieu. — Scheweiger (1820), Férussac, Blainville et

Deshayes ont conservé ce genre et l'ont toujours placé dans la famille des Aplysiens, près du genre *Aplysia ;* les deux premiers ont fait de cet animal le *Notarchus indicus ;* Blainville (1825) et Deshayes l'ont dénommé *Not. Cuvieri.*

Rang (1), après avoir pu observer les deux individus étudiés par Cuvier et qui étaient conservés dans les collections du Muséum de Paris, crut devoir donner au *Notarchus* un peu moins d'importance ; il conserva la dénomination établie par Cuvier, mais il en fit un sous-genre dépendant du genre *Aplysia.* C'est surtout dans l'absence du test, dans l'épaisseur de l'opercule (ou manteau) et sur l'état très rudimentaire de ce dernier qu'il fait reposer la conservation de ce groupe.

Rang donna la dénomination spécifique de *gelatinosa* à ces deux individus de l'Ile-de-France, de préférence à celles que nous avons signalées ci-dessus, parce que « le nom spécifique, dit-il, p. 71, que nous lui avons imposé était sur le bocal « qui les contenait et sans indication d'auteur ». Cette raison ne nous paraissant pas suffisante, nous croyons que l'on doit préférer la dénomination spécifique de Scheweiger, dénomination qui a été adoptée par plusieurs naturalistes et récemment (1880) par MM. Martens et Mobius dans leur ouvrage (2) sur la faune des îles Seychelles et Maurice.

Nous trouvons dans l'ouvrage que nous venons de citer trois dessins coloriés de cette espèce de *Notarchus* (3) Pl. XXI, *fig.* 4, $4^a$ et $4^b$, faits par M. Mobius d'après des animaux frais ; ces figures font mieux ressortir l'aspect véritable de ce mollusque que toutes celles qui ont été données jusqu'à ce jour.

En dehors des quelques naturalistes qui se sont occupés de ce genre, d'après des individus exotiques (4) ; tous les autres (Delle-Chiaje, Philippi, Cantraine) ont eu à leur disposition une espèce qui paraît très voisine du *Not. indicus*, c'est le *Not. punctatus* de Philippi (1836). Cet animal a été pêché sur divers points de la Méditerranée et seulement dans cette mer.

C'est cette espèce qu'il nous a été possible de prendre assez souvent dans le golfe de Marseille, ce qui nous permet d'en donner aujourd'hui une description

---

(1) Rang. *Histoire Naturelle des Aplysiens*, 1828.

(2) Martens et Mobius. Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen.

(3) Il est regrettable que ces naturalistes ne nous aient pas donné des dessins de la radula et des mâchoires pour mieux préciser les caractères spécifiques du *Notarchus indicus.*— D'après leurs figures coloriées, nous constatons seulement que la teinte générale jaune est plus claire que chez l'espèce méditerranéenne et donne un peu sur le rose ; les mamelons sont d'un jaune plus accentué ; sur toute la face dorsale ainsi que sur les côtés, on voit de nombreuses taches, en forme de lignes brisées entre-croisées, toutes d'une coloration ocre brun.

(4) Môrch, en 1864, dans sa faune malacologique des Antilles danoises (île de Saint-Thomas), a décrit une troisième espèce de *Notarchus* qu'il a nommée le *Not. polyomma* (*Arch. fur Naturgeschichte*, p. 273 et 299).

zoologique et anatomique assez étendue; mais, avant d'entrer dans les détails, établissons les caractères spécifiques de ce mollusque.

NOTARCHUS PUNCTATUS, Philippi, 1836.

Animal *d'une teinte jaune fauve avec des taches irrégulières plus foncées et de petites ponctuations blanches*; *nombreux mamelons un peu dendritiques*, *répartis assez irrégulièrement sur toute la surfacc du corps, moins le pied proprement dit, lequel constitue une bande lisse, assez étroite et terminée en pointe postérieurement.*

*Les tentacules, auriformes, sont obtus et peu développés.*

*Mâchoires assez étendues, formées chacune par une multitude de petites pièces chitineuses*; *radula de forme quadrangulaire ayant pour formule* 40, 1, 40; *crochets chitineux à la face interne supérieure de la cavité buccale. Gésier très musculeux armé de pièces cornées semblables à celles des Aplysia.*

*Pénis présentant un certain nombre de crochets chitineux sur toute sa surface.*

Coquille *miniscule, très fragile, hyaline, placée sous le manteau en arrière de l'anus, sa forme rappelle assez bien celle de la coquille des Coriocella.*

*Habitat.* — Comme nous l'avons dit ci-dessus, on n'a encore trouvé cette espèce que dans la Méditerranée. — Nous en avons pris plus d'une dizaine dans le golfe de Marseille, à une profondeur de 15 à 25 mètres, fonds de zostères.

Plusieurs individus, appartenant à cette espèce, nous ont été envoyés en 1880 par notre ami M. le marquis de Monterosato; ils avaient été pêchés sur les côtes de la Sicile, aux environs de Palerme.

Le *Notarchus* a été encore trouvé aux environs de Nice par Vérany, qui l'a signalé dans ses deux catalogues.

Les premiers individus que nous avons eus à notre disposition ont été pris en juillet 1875, dans le golfe de Marseille, par Armand Joseph, le pêcheur du Laboratoire de Zoologie de la Faculté. L'un de ces individus avait près de 8 centimètres, tandis que les autres ainsi que tous ceux que nous avons pris depuis cette époque ne dépassaient pas 45 à 50 millimètres de longueur.

Nous avons pu, d'après nos premiers exemplaires et pendant qu'ils étaient pleins de vie, dessiner cette espèce sous plusieurs aspects; nous tenions d'autant plus à représenter le *Notarchus punctatus* sous toutes ses faces que les différents dessins que nous connaissons, laissent tous à désirer, aussi bien les premiers qui ont été faits d'après des individus conservés dans l'alcool (ceux de Cuvier, de

Rang. . .), que ceux que Philippi et des auteurs plus modernes ont donnés, probablement d'après des animaux vivants, bien qu'ils ne le mentionnent pas dans leurs ouvrages. Ces différents naturalistes n'ont pas assez mis en relief les caractères propres à ce genre d'Aplysiadés.

C'est notre gros individu qui nous a servi de modèle pour faire les dessins de faciès (figures 77, 78 et 80) qui accompagnent notre travail; les deux premiers, représentant le *Not. punctatus* vu par la face dorsale et par la face ventrale, sont de grandeur naturelle ; quant au troisième, donnant la partie antéro-inférieure de ce mollusque, il a été fait à un grossissement de trois fois en diamètre.

Comme on le voit par nos figures 77 et 78, ce mollusque a une forme allongée, oblongue, bombée et très renflée sur les côtés ; son corps se termine en pointe postérieurement, tandis que son extrémité antérieure et céphalique est obtuse et forme une saillie dépassant assez le bord antérieur du pied.— La tête est globuleuse, elle est reliée au corps par un cou beaucoup moins long que celui que nous observons chez l'*Aplysiella Weebbii* (voir notre fig. 70) ; elle présente deux paires de tentacules non retractiles. Les tentacules labiaux occupent les parties latéro-antérieures du voile buccal dont ils ne forment qu'une dépendance. Ces organes sont en effet formés par le voile buccal lui-même qui se replie en avant et au dessous, comme on peut le voir sur nos figures 78 et 80 ; chacun de ces tentacules labiaux constitue ainsi une sorte de cylindre conique membraneux ouvert à son extrémité avec bords rejetés en dehors.

Quant aux tentacules dorsaux ou rhinophores, placés en arrière, presque à la naissance du cou, ils offrent à peu près la même forme, sont ouverts supérieurement et leur ouverture est tournée en arrière au lieu d'être dirigée en avant comme chez les tentacules labiaux. Cest à la base des rhinophores et un peu en avant que l'on aperçoit les yeux, enfoncés dans l'épaisseur des téguments.

Le bord antérieur du voile buccal offre quelquefois en son milieu 3 ou 4 sinuosités verticales, sortes de prolongements très rudimentaires; nous ne les avons représentées que sur notre figure 77.

*Coloration.* — La face dorsale de ces animaux présente une teinte générale jaune fauve transparent, avec des taches superficielles ou marbrures irrégulières plus foncées et donnant quelquefois sur le verdâtre. On remarque aussi de nombreux petits points blancs mats disposés en amas sur les tubercules mamelonnés.— Quant à la face inférieure du pied (la plante du pied ou partie adhérente), elle offre une teinte fauve grisâtre uniforme, toujours assez claire, sans taches foncées ni points blancs.

Le manteau présente la même coloration que les téguments extérieurs des parapodies, mais plus claire et n'offrant pas de ponctuations blanches.

Mis dans l'alcool, ce mollusque conserve assez bien sa teinte générale, seulement les tissus perdent leur transparence.

Maintenant que nous avons indiqué la coloration que présentent les diverses parties extérieures du *Not. punctatus*, revenons à la description des différentes régions de son corps.

L'orifice dorsal que l'on observe sur la ligne médiane longitudinale est placé plus en avant que le même orifice chez l'*Aplysiella ;* il se trouve être aussi beaucoup plus petit que chez ce dernier. C'est par cette ouverture que l'eau destinée aux fonctions respiratoires pénètre dans la cavité parapodiale et arrive à la branchie; c'est aussi par cette même ouverture qu'elle sort entraînant avec elle les déjections de l'animal.

La branchie ne se montre jamais hors de cet orifice, comme cela a été dit ou figuré par la plupart des naturalistes qui se sont occupés du *Notarchus ;* nous n'avons pas remarqué non plus chez notre espèce méditerranéenne la soupape membraneuse que K. Mobius a figurée chez l'individu du *Not. indicus*, vu par la face dorsale (Pl. XXI, fig. 4 *a*) et que Martens signale, p. 307, en faisant la description de l'animal (Faune maritime des îles Maurice et Seychelles).

Toute la surface extérieure du *Notarchus punctatus* présente de nombreux tubercules coniques, plus ou moins développés, un peu dendriformes ou mieux mamelonnés. Ces tubercules ne sont pas disséminés tout-à-fait sans ordre à la surface du corps ; on peut remarquer qu'ils sont placés suivant certaines lignes longitudinales plus ou moins régulières et en nombre un peu variable suivant la grosseur des individus (de 5 à 9 rangées). Chez tous nos Notarchus, nous avons toujours observé en arrière de l'ouverture branchiale ou parapodiale une première série de 4 à 6 tubercules, d'ordinaire très développés; sur les parties latérales du corps au moins deux rangées de chaque côté, composées chacune d'un nombre variable de tubercules.

Nous trouvons aussi quelques-uns de ces tubercules, mais alors très petits, sur la partie dorsale des téguments céphaliques ainsi qu'à la surface externe des deux paires de tentacules.

Lorsque l'animal se contracte fortement, la plupart de ces tubercules mamelonnés disparaissent ou demeurent à peine visibles ; il en est de même lorsqu'un de ces individus a séjourné longtemps dans l'alcool et c'est pour cette raison que les naturalistes qui n'ont eu que des *Notarchus* conservés dans ce liquide, ne signalent pas ces tubercules ou n'en ont vu et représenté qu'un nombre très restreint, comme l'a fait Rang, dans son ouvrage sur les Aplysiens.

L'orifice buccal, fendu longitudinalement, est placé un peu au dessous de la partie proéminente de la région céphalique. En arrière de l'ouverture buccale et à peu de distance de celle-ci, nous trouvons le pied, toujours très étroit, mais assez

nettement limité sur les côtés, de telle sorte que l'on croirait de prime abord que les téguments latéraux du mollusque n'en font pas partie. Le pied, ou plus exactement la partie centrale du pied, forme une étroite bande charnue, lisse, beaucoup plus longue que large, tronquée en avant, pointue en arrière et terminant postérieurement le corps de l'animal.

On remarque que sur toute la longueur de cet organe, même lorsqu'il est bien étalé et qu'il s'applique contre les parois d'un cristallisoir, il existe toujours un pli longitudinal très marqué; c'est suivant ce pli que le *Notarchus* ferme son pied dans toute son étendue lorsqu'il veut nager ; c'est aussi dans cette position que les animaux conservés dans l'alcool présentent souvent cette partie de leur corps. On voit, dans ce dernier cas, à la face inférieure, un simple sillon sinueux plus ou moins profond.

Il n'est pas douteux, bien que nous n'ayons pu le constater nous-même, que le *Notarchus* ne se serve de la faculté qu'il a de pouvoir plier longitudinalement son pied en deux pour embrasser le bord d'une feuille de zostère ou quelque tige d'algue afin de mieux se fixer contre elles.

Nous ne nous sommes occupé jusqu'à présent que de l'aspect que présente le *Notarchus* vu extérieurement, comme si ses téguments externes enveloppaient intimement la masse viscérale; mais si nous coupons les téguments d'avant en arrière, à partir de l'orifice branchial, nous tombons dans une grande cavité à parois lisses, que nous désignerons sous le nom de *cavité parapodiale*, puisque ce sont les parapodies qui la limitent. Dans cette cavité flotte la masse viscérale retenue seulement à sa partie antérieure par les tissus de la région céphalique.

Cette partie du corps enveloppée par une membrane assez délicate, sorte de manteau rudimentaire, présente le même aspect que celui que l'on observe chez le *Gastropteron Meckelii*, moins le *flagellum*. Aussi on peut dire que le *Notarchus* est aux autres Aplysiadés ce que le *Gastropteron* est aux autres Bullidés; les parapodies présentent chez l'un et chez l'autre un développement considérable, seulement chez le *Gastropteron* leurs bords demeurent libres tandis qu'ils sont soudés sur la plus grande partie de leur longueur chez le *Notarchus*.

Ces deux mollusques, bien qu'habitant à une certaine profondeur, peuvent prendre des allures d'animaux pélagiques. Le Gastropteron, en agitant ses parapodies à la manière des Ptéropodes, monte et descend rapidement au sein des eaux, peut-être même vient-il à la surface de la mer, comme Delle Chiaje dit l'avoir observé : « Dans les temps chauds et sereins, on le voit même flotter à la sur-
« face quand la mer est très calme. » Chez le Notarchus, les parties libres de ses parapodies ont trop peu d'étendue pour avoir la force, en s'agitant, de mettre en mouvement l'animal ; c'est au moyen d'un autre mécanisme assez intéressant que ce mollusque peut arriver à nager. Nous savons, d'une part, que les parois des

parapodies du Notarchus, étant très musculaires, peuvent subir de fortes contractions; d'autre part, que ces mêmes parois forment un grand sac, dont une faible partie de la cavité est occupée par la masse viscérale postérieure. Cette cavité, que nous avons nommée cavité parapodiale, est de plus en communication avec l'extérieur par une fente, l'orifice dorsal ou branchial, permettant à l'eau ambiante de pénétrer à l'intérieur et de circuler autour de la branchie. L'animal peut, grâce à cette disposition, distendre ses téguments parapodiaux et remplir d'eau toute la cavité; puis, en se contractant brusquement, chasser par la petite ouverture dorsale un volume d'eau relativement considérable. Cette brusque contraction fait d'abord éprouver au Notarchus un mouvement de recul, suivi, immédiatement après, d'un mouvement de rotation de l'animal sur lui-même, que celui-ci facilite en dirigeant sa tête en avant et en dessous.

Ce mollusque peut parcourir un espace assez long dans quelques minutes, en dilatant et contractant alternativement les parois de sa cavité parapodiale.

Ce mode de translation a, comme on le voit, beaucoup d'analogie avec celui des Céphalopodes; il est basé sur le même principe de physique.

Souvent il nous a été possible de voir nos exemplaires exécuter de véritables danses dans les aquariums où nous les avions mis; ils montaient, descendaient, allaient à droite ou à gauche, toujours en tournoyant sur eux-mêmes, la place seule leur manquait, car, presque à chaque contraction, ils venaient se heurter contre les parois des vases.

La partie céphalique semble leur servir de gouvernail; suivant la direction que prend celle-ci, le Notarchus peut nager de haut en bas, de bas en haut, horizontalement, etc... ; ainsi, lorsqu'il veut nager de bas en haut, il dirige sa tête vers le fond du vase, puis, après avoir rempli d'eau sa cavité parapodiale, il se contracte brusquement, ce qui lui imprime un mouvement de recul en sens opposé.

Si ce mollusque est placé dans un cristallisoir où se trouve de l'eau le recouvrant à peine, on remarque qu'à chaque contraction ordinaire (c'est-à-dire celles qui ont pour but de renouveler l'eau qui se trouve dans la cavité et de favoriser les fonctions respiratoires), il se produit au dessus de la fente branchiale un petit jet d'eau assez sensible. Si le volume d'eau du cristallisoir est plus faible, l'animal, incomplètement recouvert, se trouve renversé sur un de ses flancs et ne peut avancer qu'en rampant avec difficulté; il paraît aussi très gêné de l'introduction de l'air dans la cavité parapodiale, et, dès qu'il se trouve dans un milieu où l'eau ne lui fait plus défaut, il tâche de s'en débarrasser par de violentes contractions successives, qui le font pirouetter sur lui-même, tout en permettant au gaz de s'échapper bulle par bulle.

Avant de nous occuper de l'organisation interne du Notarchus, nous devons

faire la description du manteau rudimentaire qui enveloppe ses viscères, ainsi que de la coquille plus atrophiée encore, qui se trouve sous ce dernier.

Le manteau forme autour de la masse viscérale une membrane très fine, permettant de voir, par transparence, les organes sous-jacents; il possède cependant une épaisseur un peu plus considérable à la face dorsale, et surtout sur le côté droit, où il constitue un bourrelet charnu. Ce bourrelet, que l'on peut voir dans notre figure 86, protège et recouvre plus ou moins l'orifice génital, ainsi que la branchie; il se dirige, comme on le voit, d'avant en arrière; d'abord arrondi et assez proéminent, il diminue de volume en se rapprochant de l'anus, et disparaît même avant d'arriver à cet orifice, ce qui fait dire à Rang, dans sa description du Not. gelatinosus (*Aplysia gelatinosa*), p. 71, « la membrane operculaire est réduite « à l'état le plus rudimentaire. » Le manteau n'offre pas de tubercules, il est complètement lisse dans toute son étendue; il n'y a de proéminent à sa face dorsale que l'anus, qui flotte au milieu du liquide ambiant, porté par une courte région intestinale.

La branchie repose au dessous de ce bourrelet, contre le flanc droit, et présente une surface d'insertion très large; son extrémité libre, terminée en pointe, est dirigée en bas et, parfois, un peu en avant. Je n'ai jamais remarqué, soit chez les individus vivants, soit chez ceux conservés dans l'alcool, que l'extrémité de la branchie sortît par l'ouverture branchiale, et je m'explique difficilement cet accord chez plusieurs naturalistes pour faire passer la pointe de l'organe respiratoire par cet orifice.

*Coquille.* — Jusque dans ces derniers temps, on supposait que ce mollusque était complètement dépourvu de coquille. Nos précédentes recherches sur le Gastropteron Meckelii, et surtout la grande ressemblance entre la partie postérieure du corps proprement dit de ce mollusque et du Notarchus, nous amena à rechercher chez ce dernier animal s'il n'existerait pas une petite coquille microscopique dans le voisinage de l'anus, sous ses téguments palléaux.

Notre présomption ne fut nullement trompée; car nous trouvâmes, en décembre 1881, une petite coquille de 2 millim. de diamètre à la place ci-dessus indiquée. Dans une note insérée en 1882 dans le *Journal de Conchyliologie* (p. 271, pl. XI, fig. 8), nous avons donné la description de ce petit organe testacé, description que nous allons reproduire ici en la complétant.

Cette coquille est aussi fragile que celle du Gastropteron, mais un peu plus grande ; sa forme, moins nautiloïde, rappellerait plutôt la configuration d'une coquille de Coriocella, comme on peut le voir sur notre dessin (fig. 81). Elle est d'un blanc hyalin si on la laisse dans l'eau, et surtout dans l'alcool; mais, mise à sec, elle ne tarde pas à prendre une coloration blanche argentine.

Les stries d'accroissement ne pouvaient s'apercevoir qu'au microscope, avec un grossissement assez fort ; ces stries, proportionnellement peu accentuées, étaient coupées par-ci par-là par de légères striations longitudinales.

Cette coquille, avons-nous dit, se trouve à la partie postérieure de la masse viscérale, sous les téguments palléaux, au point qu'occupe d'ordinaire la partie inférieure de la coquille chez les Aplysia. Nous n'avons pas constaté dans cette région de vaste cavité dans l'épaisseur du manteau, comme en présentent certains mollusques autour de leur coquille (Gastropteron, Doridium, tous les Pleurobranchus.....), ni de pellicule se prolongeant bien au delà du bord externe du test, comme nous l'avons observé chez le Gastropteron.

### APPAREIL DIGESTIF.

Chez le *Notarchus punctatus*, le tube digestif présente les mêmes divisions que chez les Aplysia vraies. Nous avons une trompe assez courte, suivie du bulbe buccal; puis, l'œsophage, renflé à sa partie inférieure, formant ainsi un premier estomac, sorte de jabot, qui précède le gésier; enfin, le tube digestif se termine par l'intestin, qui vient aboutir à l'anus, après avoir décrit quelques circonvolutions à la surface de la masse hépatico-hermaphrodite.

Nous allons étudier en détail ces diverses parties.

*Trompe et bulbe buccal.* — La trompe est relativement courte chez le Notarchus; lorsque l'animal porte en avant son mamelon radulaire pour saisir une proie, on observe qu'elle forme autour de l'orifice buccal un bourrelet peu prononcé, d'une coloration jaune brune.

Le bulbe buccal offre, à sa surface extérieure, le même aspect que celui des autres Aplysiadés. A son intérieur, nous trouvons en avant les mâchoires qui forment, en ce point, un anneau chitineux, peu large, interrompu en haut et en bas, et d'une coloration d'ambre foncé. Nous avons représenté (fig. 91), ces deux plaques dans leur position respective, l'une par rapport à l'autre, à un grossissement de 5 fois en diamètre.

Ces mâchoires sont constituées par une multitude de petits bâtonnets chitineux, prismatiques (à 4 faces), plus ou moins réguliers et de longueur différente, suivant leur position, les plus longs (qui sont aussi les plus anciens) étant en avant; ces bâtonnets sont intimement accolés les uns aux autres, et la surface externe de chacun constitue un des mille petits carrés que présentent les mâchoires lorsqu'on les examine sous le microscope.

Au fond de la cavité buccale, nous avons un mamelon charnu, de forme un peu triangulaire (triangle isocèle dont l'angle du sommet serait dirigé vers l'orifice

externe du bulbe), sur lequel vient s'étaler la partie antérieure de la radula, tandis que le reste de l'organe demeure enfermé dans le fourreau radulaire ; ce dernier, placé dans le fond de la bouche, forme une proéminence un peu conique à la face externe postéro-inférieure du bulbe. C'est à la base du fourreau que prennent naissance les rangées de dents ; celles-ci sont d'abord incolores et peu résistantes ; mais, en se rapprochant de la partie étalée de la langue, elles acquièrent de la dureté et une belle coloration jaune d'ambre.

La radula, complètement étalée, présente l'aspect de celle de l'*Aplysiella Weebbii* ; c'est un quadrilatère dont le côté antérieur convexe forme un angle en son milieu tandis que ses trois autres côtés sont un peu concaves. Elle se compose d'ordinaire de 22 à 25 rangées de dents offrant chacune 40 dents latérales placées de chaque côté de l'unique dent médiane, ce qui nous donne par conséquent pour formule dentaire 40, 1, 40.

Il est assez difficile de bien décrire ces organes (dent médiane et dents latérales) ; nous allons essayer cependant de donner quelques indications générales sur leur configuration et nous renvoyons le lecteur à nos figures pour mieux juger de leurs formes sous divers aspects.

La dent médiane ou rachidienne offre assez de ressemblance avec celle de l'Aplysiella ; elle a la forme d'un trapèze chitineux dont la base inférieure serait concave, tandis que la base supérieure convexe se recourbe au dessus en formant un prolongement de même nature, dirigé en arrière et terminé par un fort denticule ; sur chaque côté de ce dernier, on aperçoit deux ou trois denticules plus petits et très pointus (fig. 83).

Les dents latérales présentent toutes la même forme générale ; nous avons toujours une région basilaire à la partie antérieure de laquelle nous trouvons une lame assez large, recourbée vers le fond du pharynx et dentée sur ses deux côtés. Nous avons vu précédemment que chez l'Aplysiella (fig. 75) il n'existe de denticules que sur le bord externe de la lame, le bord interne (celui qui regarde le rachis) en étant toujours dépourvu ; chez le Notarchus les deux bords en offrent toujours, seulement les denticules du bord interne sont moins forts et moins nombreux que ceux de l'autre bord ; ainsi, tandis que ce dernier en présente de 5 à 7, le premier n'en a que 4 à 6 ; toutefois chez les 10 dernières dents latérales les denticules du bord externe s'atrophient et disparaissent même chez les deux ou trois dernières. Quant au denticule qui termine la lame, il est toujours un peu arrondi.

On remarque aussi que, chez les premières dents latérales, la lame est fortement recourbée sur la partie basilaire de l'organe et ne dépasse pas celle-ci en longueur ; mais, chez les suivantes, on la voit peu à peu se relever et acquérir une longueur double et même triple.

Nous avons représenté, fig. 83, à un grossissement de 130 fois en diamètre, une dent médiane avec la première dent latérale de droite dans sa position normale ; puis, fig. 84 (toujours au même grossissement), la vingtième dent de la même rangée, mais vue un peu par côté ; enfin, fig. 85, une des dernières dents, toujours de la même rangée, dont le côté interne est vu complètement de profil.

Il nous reste encore à signaler l'existence dans la cavité buccale du Notarchus d'autres organes chitineux, d'un jaune pâle. On observe comme chez l'*Aplysiella Weebbii*, en arrière des mâchoires, des dents ou crochets assez forts implantés sur les parois supérieures de la bouche même au dessus de la radula. Ces dents sont plus acérées chez le Notarchus (fig. 90) et surtout plus nombreuses, car elles occupent la majeure partie de la voûte pharyngienne. Quant à leur rôle, il est évident qu'il doit consister à rendre plus facile la trituration des aliments.

L'armature buccale est, comme on le voit, beaucoup plus complète que chez les autres Aplysiadés et d'une manière générale que chez tous les autres Opistobranches.

En dehors de l'armature, la cavité buccale n'offre rien à signaler, si ce n'est l'existence d'un épithélium, d'un jaune grisâtre, qui tapisse tout son intérieur. Quant aux parois musculaires du bulbe, elles sont d'une épaisseur assez variable suivant les points que l'on considère ; très fortes inférieurement et sur les côtés, elles offrent au dessus de la radula une assez grande ténuité ; ces différences sont assez accentuées pour qu'on puisse s'en rendre compte par la simple observation extérieure du bulbe.

*Œsophage.* — L'œsophage prend naissance à la partie supéro-postérieure du bulbe buccal ; il conserve le même calibre sur presque les deux tiers de sa longueur ; mais, dans sa dernière partie, il se renfle et forme une espèce de premier estomac dans lequel les aliments viennent s'accumuler avant de passer dans le gésier.

Les parois de l'œsophage sont assez délicates sur toute leur étendue ; leur coloration, lorsque l'organe est vide, est jaune clair brunâtre avec une certaine hyalinité qui est plus accentuée dans la région stomacale.

Cette première partie du tube digestif se trouve placée sur le flanc gauche de l'animal, et décrit dans son parcours une ou deux sinuosités, après avoir traversé le collier œsophagien.

*Gésier ou estomac armé.*— Cette portion de l'appareil digestif, située aussi sur le côté gauche du corps, s'aperçoit facilement dès que l'on a fendu les téguments ; on peut même la distinguer par transparence à travers le manteau qui, comme nous l'avons déjà dit plus haut, est très mince de ce côté.

Les parois du gésier sont assez épaisses et offrent extérieurement une teinte irisée-orangée dont l'irisation est due à la présence de fortes bandes musculaires transverses. Ce sont ces muscles joints à quelques muscles longitudinaux placés plus profondément qui font mouvoir les pièces cornées de cet organe.

Ces pièces par leur forme, leur nombre et leur disposition rappellent tout-à-fait celles qui tapissent les parois du gésier des *Aplysia* (*Aplysia fasciata*...).

Ainsi nous trouvons chez le *Notarchus punctatus* une dizaine de grosses dents cornées, en forme de pyramide à 4 ou 5 faces latérales plus ou moins nettes ; puis un grand nombre de petites pièces coniques ou un peu crochues, placées en avant, entre et surtout après les dix grosses dents. Quelques-unes de ces pièces coniques peuvent même se rencontrer au commencement de l'intestin.

Les aliments qui ont été déchirés par l'action simultanée de la radula et des dents palatines, après avoir séjourné quelque temps dans la partie inférieure de l'œsophage et avoir subi en ce point un commencement de digestion, sont triturés par les pièces cornées du gésier et de là entraînés dans l'intestin où se complète le travail digestif.

L'*intestin* constitue la plus longue partie de l'appareil, mais c'est aussi celle dont les parois sont les plus délicates. A peine sorti du gésier, l'intestin décrit autour de la masse hépatico-hermaphrodite et un peu enfoncé dans les tissus de celle-ci, de nombreuses circonvolutions ; contournant d'abord la partie postérieure de cette amas glandulaire, il passe au dessus et de là continue sa course en avant et un peu vers la droite ; de ce point il descend sous la masse viscérale et vient sortir en arrière et un peu au dessus de celle-ci. C'est à ce moment qu'il traverse les téguments palléaux, pour venir former un petit tube flottant en arrière de la partie terminale du bord charnu du manteau.

L'anus se trouve naturellement à l'extrémité de ce petit tube; cet orifice est entouré d'une espèce de collerette dentelée que l'on peut voir sur notre figure 86.

L'intestin, à l'état de vacuité, présente une coloration brune uniforme qui tranche sur la teinte brune pointillée de jaune de la glande hépatique.

*Glandes annexes.* — *Les glandes salivaires*, au nombre de deux comme chez les autres Aplysiadés, prennent naissance de chaque côté de l'œsophage au point de départ de celui-ci; elles sont formées chacune par un tube terminé en cœcum, qui, d'abord cylindrique, se renfle ensuite et s'aplatit sur plus des trois quarts de sa longueur, tout en prenant un aspect mamelonné. C'est cette région qui constitue la partie réellement glandulaire de ces organes.

Ces glandes, qui sont assez longues suivent l'œsophage dans ses contours, sans

adhérer à ses parois ; puis à leur extrémité, elles se soudent assez intimement à la partie antérieure du gésier.

*Le foie.* — Ce second organe glandulaire constitue une masse volumineuse, d'une coloration brune pointillée de jaune.

Les lobules hépathiques ne s'enchevêtrent pas avec ceux de la glande hermaphrodite, l'un et l'autre organes formant deux masses séparées, simplement accolées et que l'on distingue facilement par suite de la différence de coloration qui existe entre elles.

Le foie, qui occupe la majeure partie de la cavité viscérale, est placé en avant de la glande hermaphrodite et un peu sur la gauche ; il verse ses produits dans le commencement de l'intestin par plusieurs conduits excréteurs disposés les uns à côté des autres.

## APPAREIL RESPIRATOIRE

Cet appareil se compose, comme nous l'avons déjà dit, d'une seule branchie située sur le flanc droit du *Notarchus*, à l'intérieur de la cavité parapodiale. Cette branchie, incomplètement recouverte par le rebord charnu du manteau, présente la forme d'un triangle isocèle dont la pointe serait dirigée latéralement et un peu en avant, tandis que la base se confondrait avec les téguments.

Les lamelles branchiales, rangées parallèlement à la base, sont disposées suivant deux plans latéraux (un interne et l'autre externe) séparés par une espèce de diaphragme ; chacune de ces lamelles se subdivise à son tour en lamelles secondaires.

Comme l'on peut le voir sur notre figure 86, la branchie est concave en avant et convexe en arrière ; son extrémité flotte librement dans la cavité parapodiale, mais ne sort jamais par l'ouverture dorsale qui met en communication celle-ci avec l'extérieur.

## APPAREIL CIRCULATOIRE.

N'ayant pu étudier en détail le système circulatoire, nous nous contenterons d'indiquer *grosso modo* la disposition de son organe central ainsi que celle des artères principales qui portent le sang dans les diverses parties de l'organisme.

Le péricarde se trouve placé en arrière de l'orifice génital, sous le rebord charnu du manteau ; il contient à son intérieur, disposé transversalement par rapport à son grand diamètre, le *ventricule* ou cœur proprement dit, lequel reçoit le liquide sanguin venu de la branchie par une sorte de canal à parois moins mus-

culaires que celles du ventricule. Ce canal, qui n'est pas très long, mais proportionnellement large, est contenu en partie dans le péricarde, c'est l'*oreillette*.

Le cœur donne naissance à un renflement, sorte de poche musculaire qui occupe la partie antérieure de la cavité péricardique ; de ce renflement, que M. Milne-Edwards (1) appelle crête de la crosse aortique, partent deux gros troncs artériels et deux petits ; ceux-ci paraissent se perdre dans les membranes des organes sous-jacents ; quant aux deux premiers, ils constituent de véritables aortes qui distribuent le sang l'une à la partie antérieure du corps, l'autre à la partie centrale et postérieure.

L'aorte antérieure, qui est la plus grosse, prend naissance à l'extrémité droite du renflement que nous venons de signaler ; après avoir cheminé entre la masse viscérale et le manteau, elle se dirige à droite, vers les téguments inférieurs en donnant dans ce trajet plusieurs ramifications importantes ; puis elle passe au dessous du collier œsophagien, à l'intérieur de la petite commissure pédieuse (fig. 94 *com. ped.*), entre celle-ci et la grosse commissure qui relie les ganglions pédieux.

Après avoir donné naissance en ce point à deux petites artères qui vont se ramifier autour des centres nerveux, l'aorte pénètre dans la région du bulbe buccal et se subdivise alors en de nombreux troncs secondaires.

Quant à l'aorte de la partie centrale et postérieure, aorte postérieure de M. Milne-Edwards, elle pénètre et se ramifie dans la masse hépatique, envoyant une forte branche aux parois du gésier et de l'intestin. D'autres ramifications de ce tronc se rendent aux parois du corps, plus particulièremnnt à la parapodies gauche.

Telle est la distibution générale des deux principaux troncs artériels ; comme on le voit, il existe une grande ressemblance entre l'appareil circulatoire du *Notarchus* et des Aplysies, et l'on peut par suite pour tout ce qui concerne ce système organique se rapporter au travail précédemment cité de M. Milne-Edwards.

### APPAREIL GÉNITAL.

Comme chez tous les Aplysiadés, les organes de la génération sont divisés en deux groupes : d'une part, les organes génitaux proprement dits formant le côté droit de la masse viscérale ; d'autre part, l'organe copulateur, placé du même côté, mais tout-à-fait à la partie antérieure du corps, entre le bulbe buccal et les téguments.

---

(1) H. Milne-Edwards. *Voyage en Sicile* ; Mémoire sur la circulation de l'Aplysie, p. 138 et suivantes, Pl. 23.

Nous allons décrire rapidement ces organes qui n'offrent pas de différences bien sensibles avec ceux des Aplysies vraies.

*Organes génitaux proprement dits.* — Ces organes se composent : d'une *glande hermaphrodite* placée à la partie postéro-inférieure et un peu latérale droite du foie, sans contracter avec lui des adhérences multiples par enchevêtrement de ses lobules avec ceux de la glande hépatique ; les surfaces en contact sont ici à peu près planes, ce qui permet de séparer aisément ces deux glandes. La glande hermaphrodite a un volume moitié moindre que celui du foie et sa coloration est beaucoup plus claire (jaune blanchâtre).

Le *conduit efférent*, formé par la réunion de deux canaux excréteurs, décrit d'abord plusieurs circonvolutions, tout en demeurant appliqué contre la glande ; puis, contournant la masse viscérale, vient aboutir aux glandes annexes. Sur toute sa longueur, ce conduit conserve à peu près le même diamètre.

Les *glandes annexes* se trouvent placées contre les téguments qui servent de point d'insertion à la branchie. La glande de la *glaire* se reconnaît facilement par suite de sa coloration jaune orangée hyaline ; elle présente une forme globuleuse ; c'est à sa partie supérieure et enchâssée dans sa masse que se trouve la glande de l'*albumine*. Celle-ci, d'une teinte blanchâtre, au lieu d'être lisse comme la précédente, offre une surface grenue et n'est nullement hyaline.

Après avoir traversé en partie les glandes annexes et être sorti de celles-ci au dessous de la glande de l'albumine, le conduit efférent prend un diamètre dix fois plus fort et vient bientôt aboutir à un renflement que l'on peut regarder comme une sorte d'utérus. Dans ce parcours,ce conduit présente, à sa partie supérieure, une poche assez allongée dans laquelle s'accumulent les corps spermatiques, c'est la *poche séminale*. Nous trouvons plus bas, insérée sur le renflement utérin, une seconde poche beaucoup plus grande, sphérique dont le contenu est souvent formé d'un amas de substances compactes, d'une teinte brune lie de vin, c'est la *poche copulatrice*.

*Organe copulateur.* — Quant à l'organe copulateur, il est relié aux organes génitaux proprement dits par un canal extérieur formant gouttière, et que l'on peut suivre, sur toute sa longueur, dans notre dessin du Notarchus vu par la face dorsale (fig. 77). Ce canal passe en dehors de la base du tentacule dorsal de droite et suit alors le flanc de l'animal jusqu'à l'orifice pénial.

L'organe copulateur se compose d'une glande prostatique de forme cylindrique, repliée sur elle-même et que l'on peut voir sur notre figure 86 *c*; à cette glande fait suite un pénis (fig. 88) de forme conique et un peu contourné à son extrémité. Ce pénis, qui fait hernie à la surface du corps au moment de la copu-

lation, demeure d'ordinaire dans la partie antérieure de l'organe copulateur, qui lui forme en ce point une sorte de gaîne protectrice.

Nous avons toujours observé à la surface du pénis de nombreux piquants chitineux; dans notre figure 89, nous donnons le dessin de quelques-uns d'entre eux pris séparément et grossis. Les piquants les plus forts et les plus crochus sont ceux qui occupent la base du pénis.

*Coït* et *ponte*. — Nous n'avons pu assister qu'une seule fois à la copulation de ces mollusques ; c'est en juillet 1875 que nous avons assisté à cet acte physiologique (1).

Les deux individus qui se sont accouplés étaient de grosseur très différente ; le plus petit était monté sur le dos de l'autre, sa tête dirigée vers l'extrémité postérieure du corps, un peu vers le côté gauche ; il avait enfoncé son pénis dans la vulve de l'autre et remplissait, par suite, le rôle d'individu mâle.

Les Notarchus ne me paraissent pas pouvoir jouer simultanément les rôles d'individus mâle et femelle, comme peuvent le faire divers autres Opistobranches ; la disposition des orifices génitaux (vulve et ouverture péniale), semblent s'y opposer ou du moins rendre cette copulation réciproque assez difficile, surtout entre individus de taille très différente..

Si nous n'avons pu assister qu'une seule fois à l'accouplement de ces animaux, il nous a été possible de les voir pondre à diverses reprises et d'examiner leur ruban nidamentaire. La ponte s'effectue comme chez les autres Aplysiadés ; à mesure que le ruban nidamentaire cylindrique sort de la vulve du Notarchus, celui-ci le fixe sur les parois du cristallisoir, en lui faisant décrire une série de circonvolutions dans tous les sens. A l'état de liberté, ce mollusque doit fixer son ruban sur les rochers et aussi autour de divers corps résistants, tels que certaines algues, des gorgones, des bryozoaires ramifiés......

C'est du ruban nidamentaire des *Aplysia fasciata* ou *depilans* que celui du

(1) Nous avons pu observer également le coït chez l'*Aplysia punctata*, soit au laboratoire sur des animaux contenus dans un cristallisoir, soit au bord de la mer parmi les rochers sur des Aplysies en liberté. Ces êtres nous ont offert dans les deux cas la même manière de s'accoupler, nous avons toujours vu deux individus placés l'un sur l'autre, leur tête dirigée du même côté, celui qui remplit le rôle de mâle étant dessus. Ce dernier écarte les bords supérieurs des parapodies de l'animal remplissant le rôle de femelle, passe entre ces organes toute sa région antérieure qu'il incline pour permettre à son pénis de pénétrer dans la vulve de l'autre individu.

Nous n'avons jamais remarqué de véritables chaînes formées par 5 à 6 individus remplissant chacun le rôle de mâle avec celui qui le précède et de femelle avec celui qui suit, comme M. P. Fischer l'a constaté sur des Aplysies du bassin d'Arcachon. (*Description d'une espèce nouvelle du genre Phyllaplysia*, p. 299. *Journal de Conchyliologie*, 3me série, t. XX.)

Notarchus se rapproche le plus ; on dirait un vermicelle assez gros, replié sur lui-même un grand nombre de fois et d'une manière très irrégulière. Ce corps cylindrique est d'une teinte ocre jaune, analogue à celle des téguments de l'animal ; la coloration est due aux œufs et non à l'enveloppe glaireuse qui les entoure, laquelle est complètement hyaline.

Nous avons observé au microscope le dernier ruban nidamentaire que nous ayons obtenu d'un individu pris en septembre 1883. Ce ruban offrait, au milieu de sa masse mucilagineuse, des coques assez allongées, possédant chacune à leur intérieur cinq à six œufs, parfois même une dizaine. Tous ces œufs, au moment où nous les observions, étaient en train de se segmenter.

Plusieurs fois il nous a été donné de voir, chez diverses espèces de mollusques, deux et mêmes trois œufs enfermés dans une seule coque ; mais ces faits étaient anormaux, car tous les autres œufs étaient chacun dans une coque distincte. Dans le ruban nidamentaire de notre Notarchus, nous n'avons pas trouvé une seule coque contenant moins de trois œufs. Nous avons suivi, pendant quelques jours, leur développement, et il nous a été possible de constater la formation, en embryons distincts, de tous les œufs contenus dans chaque coque.

Le fait est-il général chez les Notarchus, ou bien nous trouvons-nous en présence d'une ponte exceptionnelle ? Nous ne pouvons rien affirmer, dans un sens ou dans un autre, attendu que nous n'avons pas pu observer d'autres rubans nidamentaires de cet animal depuis cette époque.

### SYSTÈME NERVEUX.

Comme il existe une grande ressemblance entre le système nerveux de l'*Aplysiella Weebbii* et celui du *Not. punctatus*, nous avons renvoyé le lecteur à la description que nous ferions de cet appareil chez le *Notarchus*, pour faire connaître en même temps les quelques différences qui peuvent exister entre ces deux types d'Aplysiadés. Ces différences ne portent pas sur le nombre, la disposition et la forme des centres nerveux, mais seulement sur la quantité de nerfs sortant de tel ou tel ganglion, particulièrement des ganglions viscéraux.

Cette partie de l'anatomie du Notarchus est celle que nous avons étudiée avec le plus de soin ; nous n'avons pas toutefois suivi la marche des ramifications des troncs nerveux, pensant qu'une étude de ce genre, tout en ayant un intérêt réel, ne pouvait nous être bien utile dans nos comparaisons avec le système nerveux des autres Aplysiadés.

Parmi les divers naturalistes qui se sont occupés de l'organisation du Notarchus, il n'y a que M. Jhering qui ait un peu étudié le système nerveux de ce mollusque ; nous aurons plusieurs observations à présenter sur ce qu'il en dit, mais nous ne les

ferons qu'après avoir donné nous-même la description de cet appareil, pour que le lecteur puisse bien se rendre compte des rectifications que nous croyons devoir faire.

*Collier œsophagien.* — Le collier est formé, chez le Notarchus comme chez l'Aplysiella, par deux ganglions supérieurs (ganglions cérébroïdes), réliés aux ganglions inférieurs, ou sous-œsophagiens, par deux paires de connectifs. Ces ganglions inférieurs, au nombre de 6, sont disposés sur deux rangs; le rang antérieur présente deux volumineux ganglions (ganglions pédieux), le rang postérieur est constitué par quatre ganglions à peu près d'égal volume entre eux, ce sont les centres viscéraux.

En dehors des deux paires de connectifs qui relient les ganglions cérébroïdes aux centres inférieurs, nous avons une commissure excessivement délicate qui sort près du bord interne du connectif cérébro-pédieux, suit ce connectif sur toute sa longueur, puis passe en avant et un peu au dessous des centres viscéraux, pour venir s'insérer au ganglion cérébroïde de l'autre côté, en suivant une marche semblable. Cette commissure est difficile à apercevoir, surtout dans sa partie moyenne (celle qui passe en avant des centres viscéraux), parce qu'elle fait plus ou moins corps avec les tissus protecteurs des nerfs et ganglions, contre lesquels elle passe. (Voir nos figures 94 et 95 *com. cér. s. œs.*)

La teinte des centres nerveux, chez le Notarchus, est d'un jaune orangé pâle ou accentué, suivant que l'on a affaire aux ganglions cérébroïdes qui sont très pâles, ou aux ganglions pédieux et surtout aux ganglions viscéraux, qui sont très colorés; chez l'Aplysiella, la coloration est toujours plus faible, surtout en ce qui concerne celle des centres viscéraux.

*Ganglions cérébroïdes.* — Ces organes sont presque triangulaires (triangle rectangle), à angles très arrondis ; ils sont unis l'un à l'autre sur une petite longueur, et le point d'accolement peut être considéré comme une commissure très courte, d'autant plus que la distance qui sépare les deux ganglions varie un peu suivant les individus, mais est toujours appréciable (fig. 94). Chez l'Aplysiella, les cérébroïdes, moins triangulaires que ceux du Notarchus, seraient plutôt réniformes.

Les cellules nerveuses qui composent ces ganglions, sont assez grosses et se distinguent assez bien à travers les enveloppes protectrices de tissu conjonctif qui, en dehors du névrilème, entourent les ganglions ainsi que les divers connectifs qui en sortent. Ces enveloppes seraient cependant proportionnellement un peu moins épaisses que celles qui entourent les ganglions cérébroïdes, chez les *Aplysia depilans* et *fasciata*.

Les nerfs produits par ces ganglions sont au nombre de 6 ; nous avons pu les

suivre dans tout leur parcours et nous rendre compte de leurs fonctions. Quelquefois, on remarque bien, en dehors de ces troncs, un ou deux petits nerfs très grêles, mais leur existence nous paraît être accidentelle.

N° 1. — Connectifs reliant les ganglions buccaux aux cérébroïdes. — Ils prennent naissance sur la face antérieure, vers le milieu de cette face.

N° 2. — Nerfs tentaculaires. — Ces troncs volumineux naissent de la face postéro-supérieure, se dirigent en dessus, et un peu par côté, et vont aboutir à la base des tentacules dorsaux ou rinophores. Ces nerfs, avant d'arriver à la base des tentacules, donnent plusieurs ramifications qui se rendent dans les téguments voisins de ces organes; l'une d'elles, la première 2', sort du bord externe et va innerver les muscles qui entourent l'œil et qui sont destinés à le faire mouvoir un peu. Nous avons remarqué plusieurs fois cette dernière disposition, chez divers types d'Opistobranches (Gastropteron.....).

N° 3. — Les nerfs 3 ou nerfs du voile buccal sortent de la partie tout-à-fait supérieure des ganglions, ils se dirigent en avant et vont se ramifier dans toute la région céphalique des téguments dorsaux, ainsi que dans les tentacules labiaux.

N° 4. — Ces troncs se dirigent un peu par côté, contournent le bulbe buccal et vont aboutir aux tissus qui entourent l'orifice buccal; ils se ramifient un grand nombre de fois, donnant des branches aux divers muscles qui relient cette partie du corps au bulbe. Une des ramifications (la première) sortant du nerf 4 de droite, se rend à l'orifice pénial qu'il innerve, tandis que le pénis lui-même, comme nous le verrons plus loin, reçoit son innervation d'une branche du tronc 11 (nerf pédieux antérieur).

*Nerfs optiques.* — Ces nerfs délicats prennent naissance, chez le Notarchus, à la partie externe des points de sortie des troncs 2 (nerfs tentaculaires), se dirigent vers la base des tentacules dorsaux et de là aux yeux. Chez l'*Aplysiella Weebbii*, les nerfs optiques semblent être des ramifications des troncs nerveux 2, peut-être sont-ils seulement accolés, d'une façon très intime, à ces troncs dans toute leur partie basilaire ?

Chez ces deux mollusques, les nerfs optiques prennent toujours une teinte noire violacée sur une partie de leur longueur voisine des yeux; aussi, grâce à cette coloration, est-il facile de les suivre au milieu des tissus, malgré leur délicatesse.

*Nerfs auditifs.* — Ces nerfs, qui sont de beaucoup les plus grêles de tous ceux qui sortent des centres cérébroïdes, prennent naissance sur les bords latéraux externes de ces organes, entre les troncs 4 et les connectifs cérébro-pédieux. Ils suivent ces connectifs le long de leur bord externe et vont aboutir aux otocystes,

lesquels adhèrent fortement à la face antérieure des ganglions pédieux, près de leur bord supérieur.

Nous avons vu une fois chez un Notarchus, en dehors de la délicate commissure cérébroïdale sous-œsophagienne et du nerf auditif, un troisième nerf, aussi grêle que les précédents, placé entre les deux connectifs qui relient le ganglion cérébroïde d'un côté aux ganglions pédieux et viscéral du même côté, mais il nous a été impossible de le suivre très loin et d'en connaître les fonctions.

*Ganglions viscéraux.*—Les quatre ganglions viscéraux sont de grosseur peu différente entre eux aussi bien chez le *Not. punctatus* que chez l'*Aplysiella Weebbii ;* les deux latéraux, ceux qui se rattachent aux centres cérébroïdes par les longs connectifs cérébro-viscéraux et aux centres pédieux par les connectifs à peine distincts viscéro-pédieux, sont un peu plus forts que les deux ganglions intermédiaires et présentent chacun une forme différente. L'un, celui de gauche (si nous regardons la face postérieure du collier œsophagien, celle que nous donnons fig. 94) a la forme d'un ellipsoïde; l'autre, celui de droite est pyriforme. Quant aux deux ganglions intermédiaires, ils sont l'un et l'autre un peu ovoïdes. Chacun de ces centres nerveux donne naissance au moins à un nerf.

N° 5 et 5'. — Le nerf 5 sort de la face latérale externe du ganglion viscéral de droite et après avoir cheminé quelque temps avec le nerf pédieux 15, il va se perdre dans les tissus latéraux du corps, pas très loin de l'insertion branchiale. Nous croyons qu'il contribue à l'innervation de la partie basilaire de l'appareil respiratoire.

Le nerf 5' qui naît du ganglion viscéral de gauche, suit une marche analogue à celle du tronc 5, mais il est plus grêle que lui.

Les deux ganglions viscéraux du milieu fournissent chacun trois troncs nerveux très inégaux en grosseur.

N° 6 (probablement l'homologue du nerf 7, de Jhering, dans le système nerveux de l'*Aplysia depilans). —* Ce tronc sort du deuxième ganglion viscéral en partant de droite et se dirige vers le point d'insertion de l'organe respiratoire où il produit un renflement ganglionnaire en forme de massue, véritable *ganglion branchial* duquel s'échappent un grand nombre de filets nerveux qui vont se perdre dans la branchie.

Les deux autres nerfs qui naissent de ce deuxième ganglion viscéral sont très délicats; je n'ai pu les suivre dans tout leur parcours; ils paraissent se perdre dans les membranes qui séparent les viscères; l'un d'eux se rendrait au cœur. Ces deux petits nerfs me semblent être les homologues des nerfs 6 et 8 de M. Jhering, toujours d'après son système nerveux de l'*Aplysia depilans.*

Nous pouvons désigner sous le nom de *branchio-viscéral* ce deuxième ganglion puisqu'il innerve surtout la branchie; le suivant, le troisième en partant de droite, devra prendre la dénomination de *génito-viscéral*, puisqu'il donne naissance, comme nous allons le voir, à des nerfs qui se rendent aux organes génitaux.

N. 7. — Ce tronc va à la glande hermaphrodite, après être passé sous la masse viscérale et avoir envoyé quelques ramifications à l'organe de Bojanus.

N° 8 — Celui-ci préside à l'innervation des glandes annexes de la reproduction.

Ces divers ganglions viscéraux ne présentent presque pas de commissure entre eux ; ils sont en quelque sorte accolés les uns à la suite des autres, tout en demeurant bien distincts ; toutefois, chez l'Aplysiella, nous avons toujours observé entre le *ganglion génito-viscéral* et le quatrième ganglion viscéral un écartement un peu plus grand que celui qui existe chez le Notarchus.

Nous signalerons encore une petite différence que présente l'Aplysiella; chez ce mollusque on observe que le *ganglion génito-viscéral* donne naissance à deux nerfs qui demeurent intimement soudés l'un à l'autre, ce qui les fait prendre de prime abord pour un tronc unique volumineux; ce sont les deux troncs distincts 7 et 8 du Notarchus dont les points d'insertion sont ici très rapprochés. Avant d'atteindre les organes de la reproduction, ces nerfs se séparent, l'un va vers l'utérus, la poche copulatrice et les glandes annexes, tandis que l'autre se rend à la glande hermaphrodite.

*Ganglions pédieux.* — Pour compléter l'étude du collier œsophagien, il nous reste à parler des ganglions pédieux et des troncs nerveux qu'ils produisent.

Ces centres sont plus volumineux que les cérébroïdes, de forme ovoïde, leur grand axe étant transversal et un peu incliné vers la ligne médiane du corps ; c'est par leur extrémité en pointe qu'ils sont réunis l'un à l'autre au moyen d'une bande nerveuse assez large mais très courte, constituant la grosse commissure pédieuse. Ces ganglions sont, en outre, reliés l'un à l'autre par un filet nerveux très délicat qui naît du milieu du bord inférieur de chacun d'eux formant en dessous du collier une anse assez grande que nous désignerons sous la dénomination de petite commissure pédieuse (fig. 94 et 95, *com. péd.*). Près du milieu de celle-ci, un peu vers la gauche, on observe un petit nerf qui va se perdre dans les tissus sous-jacents.

Les ganglions pédieux sont chacun rattachés aux autres ganglions du collier par deux connectifs : le connectif cérébro-pédieux qui, sortant du bord supéro-externe, le relie au ganglion cérébroïde placé de son côté ; et le connectif viscero-pédieux qui prend naissance à côté du précédent, mais un peu en arrière et va s'insérer après un très court trajet à l'un des ganglions viscéraux proprement dits.

Chacun de ces ganglions donne naissance à sept nerfs principaux.

N° 9. — Grand nerf pédieux ou nerf pédieux postérieur. — Ce tronc naît du bord postéro-inférieur du ganglion ; il se dirige postérieurement en passant de suite au milieu des bandes musculaires transverses et longitudinales des téguments pédieux, et ne donne pas de ramifications sur une longueur égale à six ou sept fois le grand diamètre du ganglion pédieux; dans ce parcours, il s'écarte un peu de la ligne médiane.

Les ramifications qu'il produit ensuite se dirigent toutes vers l'extrémité du pied.

N° 10. — Petit nerf pédieux ou nerf pédieux moyen. — Ce tronc sort du bord postéro-latéral du ganglion pédieux, un peu au-dessous et en avant du nerf précédent. Peu après sa sortie, il pénètre dans les téguments du pied et ne tarde pas à s'y ramifier.

N° 11. — Ou nerf pédieux antérieur. — Ce tronc nerveux, presque aussi fort que le nerf pédieux, complète l'innervation du pied proprement dit; à peine sorti du milieu de la face antérieure et inférieure du ganglion, il se bifurque et chacune de ses deux branches pénètre aussitôt dans les téguments au milieu desquels elle se ramifie dans tous les sens. Une des branches du tronc de droite va innerver l'organe copulateur.

N° 12. — Ou grand nerf des parapodies. — Chez le Notarchus, c'est le plus volumineux non seulement de tous les troncs qui sortent des ganglions pédieux, mais même de tout l'organisme; en effet, c'est lui qui est chargé de l'innervation de la moitié du sac qui protège la masse viscérale, sac très musculaire, comme nous l'avons vu en faisant la description générale du corps de ce mollusque. Chez l'*Aplysiella Weebbii*, ce nerf est plus faible, les parapodies étant beaucoup moins développées.

Ce nerf 12 prend naissance sur le bord latéral postérieur du ganglion pédieux ; il se dirige tout-à-fait latéralement et un peu en arrière, pénètre ensuite dans les tissus musculaires des expansions parapodiques, se bifurque, l'une de ces branches se ramifiant dans la partie postérieure, l'autre dans la partie antérieure de la parapodie.

N° 13. — Ce nerf sort de la face antérieure du ganglion pédieux près du connectif pédieux-cérébroïde, se dirige vers les téguments latéraux du corps; à droite, comme il innerve plus spécialement les tissus qui entourent l'orifice du pénis, il offre un développement un peu plus fort que celui qui sort du ganglion pédieux de gauche.

N° 14. — Ce nerf sort aussi de la face antérieure du ganglion pédieux,

au dessous du nerf 13; il se dirige en avant et va se ramifier au milieu des muscles rétracteurs de toute la partie céphalique.

N° 15. — Ce petit tronc naît un peu au dessous du connectif pédieux-viscéral, àla face postérieure du ganglion; il suit d'abord la direction du tronc des parapodies (n° 12), puis, monte un peu au dessus de ceux-ci et va innerver les téguments du manteau.

Pour terminer l'étude du système nerveux du Notarchus et de l'Aplysiella, il nous reste à décrire les ganglions buccaux et les organes visuels et auditifs.

*Ganglions buccaux.* — Ces centres nerveux, placés à la partie postéro-inférieure du bulbe buccal, même à la naissance de l'œsophage, sont constitués par deux ganglions ovoïdes, réunis entre eux par une commissure très courte. Ils sont mis en rapport avec les ganglions cérébroïdes par deux connectifs assez longs, qui constituent les nerfs 1.

Formant à eux seuls tout le système nerveux des organes digestifs, ces ganglions doivent fournir un grand nombre de nerfs qui se rendent aux diverses parties de cet appareil.

Du milieu de la petite commissure interbuccale s'échappe un petit nerf *r* qui, après s'être bifurqué, va se ramifier dans les tissus environnant le fourreau radulaire.

Les autres nerfs partent tous des ganglions buccaux eux-mêmes : le nerf qui sort de l'extrémité inférieure du ganglion, contourne le bulbe et se rend au milieu des muscles latéraux de cet organe ; au dessus nous trouvons un nerf qui se ramifie dans les tissus formant la voûte du bulbe ; à côté du précédent sort un autre tronc qui nous semble innerver surtout la partie postéro-supérieure du bulbe, près du point d'insertion de la glande salivaire, tandis qu'une de ses ramifications pénètre dans la glande ; enfin, il nous reste à signaler le nerf *æs*, qui est le plus gros de tous ceux que fournissent les ganglions buccaux. Ce tronc suit l'œsophage dans toutes ses sinuosités et lui donne plusieurs petites ramifications, puis, arrivé sur le gésier, forme avec son congénère un anneau nerveux antérieur et un anneau nerveux postérieur, analogues à ceux que nous avons décrits chez les *Scaphander*, *Philine*...., en 1879 (1) ; du second anneau ou anneau postérieur s'échappent plusieurs filets nerveux que nous avons pu suivre quelque temps le long de l'intestin.

---

(1) *Recherches sur les Bullidés*, p. 105, pl. 11.

ORGANES DES SENS.

Les *yeux* sont placés près de la base des tentacules dorsaux, du côté externe et un peu antérieurement; ces organes, enfoncés dans les téguments, sont peu visibles, bien que les tissus soient très hyalins tout autour d'eux. Ils sont de forme ovoïde (voir, pour l'œil du Notarchus, notre fig. 94), leur région la plus pointue étant tournée du côté de l'insertion du nerf optique ; leur cristallin sphérique est enfoncé au milieu d'un pigment noir violacé, qui le recouvre aux trois quarts, ne laissant de libre que la surface tournée vers l'extérieur.

Les *otocystes* sont situés près des bords antéro-supérieurs des ganglions pédieux et contractent, avec les enveloppes de ces ganglions, une profonde adhérence, aussi n'est-il guère possible de les isoler. Chez le Notarchus, comme chez l'Aplysiella, ils présentent une forme lenticulaire peu aplatie, et contiennent, à leur intérieur, de nombreux otolithes arrondis ou allongés et très hyalins. Le nerf auditif, pour arriver jusqu'à eux, après avoir suivi le connectif cérébro-pédieux, passe au dessus du ganglion pédieux, entre les points d'insertion des deux connectifs qui relient ce ganglion aux autres centres du collier œsophagien (fig. 94 et 95 *aud.*).

Il nous reste maintenant à signaler les divergences qui existent, entre M. Jhering et nous, au sujet de la disposition des centres nerveux chez le Notarchus.

Ce naturaliste a, dit-il, fait ses observations sur une espèce de Notarchus qu'il n'a pu déterminer Le collier œsophagien de ce mollusque serait, pour lui, intermédiaire entre celui de l'Aplysia et celui de l'Elysia : il se composerait de *deux ganglions cérébroïdes qui seraient confondus en une seule masse*, appliquée sur l'œsophage. Ces deux ganglions, bien que reliés l'un à l'autre par une très courte commissure, se sont toujours présentés, dans nos diverses dissections, comme bien distincts.

Quelques lignes plus loin, M. Jhering, en parlant des ganglions viscéraux (il les désigne sous les noms de *Commissuralganglion* et de *Génitobranchialganglion*, suivant qu'ils sont en rapport direct avec les connectifs cérébro-viscéral et viscéral pédieux, ou bien avec les organes respiratoires et génitaux), il dit que ces ganglions ne se comportent pas de la même manière des deux côtés. « Le ganglion viscéral « gauche est placé sur le ganglion pédieux, avec lequel il est relié par une très « courte commissure, une commissure plus longue le met en rapport avec le « ganglion cérébroïde, » ce qui, jusque-là, est fort exact, puis il continue : « *Du* « *côté droit*, *le ganglion viscéral est fusionné*, *avec le Génitobranchialganglion*, *en* « *un seul grand ganglion*, situé un peu en arrière et au dessous du ganglion pédieux « droit, une commissure courte le reliant à ce dernier. La commissure droite « viscéro-cérébroïdale est *un peu plus longue* que la commissure viscéro-cérébroïdale

« de gauche. Cette masse ganglionnaire viscérale est reliée au ganglion viscéral « gauche *par une commissure assez longue.* » Toute cette description ne concorde pas avec ce que nous avons vu sur plus d'une dizaine d'individus, comme il sera facile au lecteur de s'en rendre compte, après avoir lu nos descriptions, p. 94 et suivantes, et avoir examiné nos figures 94 et 95.

M. Jhering, à la fin du paragraphe consacré au Notarchus, revient sur la disposition des divers ganglions viscéraux, pour mieux établir les différences qui existent, d'après lui, entre l'Elysia, l'Aplysia et le Notarchus : « Chez l'Elysia, les « ganglions commissuraux et le ganglion génitobranchial se touchent entre eux ; « *chez le Notarchus, ces rapports n'existent plus que du côté droit, tandis qu'à* « *gauche, il s'est développé une longue commissure entre le ganglion viscéral (ou* « *génitobranchial) et le ganglion commissural.* Dès que cette séparation s'est « opérée des deux côtés, on obtient le système nerveux de l'Aplysia. »

Le Notarchus, comme on l'a vu par nos descriptions, ne peut pas servir d'intermédiaire entre l'Elysia et l'Aplysia, puisque son système nerveux est identique à la description faite par Jhering de celui de l'Elysia. Nous ajouterons qu'il en est de même pour l'Aplysiella, dans le système nerveux duquel on n'aurait pas été étonné de trouver une disposition analogue à celle décrite par le naturaliste allemand, pour le Notarchus, puisque ce genre est plus rapproché de l'Aplysia ; ici encore, l'identité est complète et, parmi les Aplysiadés de nos côtes, nous n'en connaissons aucune offrant cette disposition intermédiaire.

# FAMILLE DES OXYNOÉIDÆ

Synonyme : Lophocercidæ, Adams.

Nous croyons devoir laisser provisoirement cette famille dans la section des Anaspidea, à la suite des Aplysiadés ; c'est en effet dans le voisinage de ces derniers mollusques que Krohn et Souleyet la plaçaient. Depuis lors, plusieurs naturalistes, se basant sur la structure de diverses parties de leur corps et plus spécialement sur celle de leur radula, ont séparé les Oxynoéidæ des Tectibranches pour les rapprocher des Elysia et des Limapontia. Pagenstecher est le premier qui ait fait ressortir les nombreuses analogies qui existent entre les Oxynoé d'une part, et les Elysia et les Limapontia d'autre part. Il créa même pour ces trois types de mollusques un ordre qu'il a nommé celui des *Monostichoglossadés*.

Bergh et après lui Jhering ont adopté la même manière de voir ; seulement, ils ont augmenté ce groupe de plusieurs autres genres (Hermea, Phyllobranchus et Placobranchus) et ont changé sa dénomination; pour le premier, ce sont les *Ascoglossa*, pour le second, les *Sacoglossa*.

Si nous ne nous rangeons pas de l'avis de ces derniers naturalistes, c'est qu'il nous semble que l'on doit accorder plus d'importance qu'ils ne le font à l'existence de la coquille extérieure de ces mollusques, et surtout à celle de la branchie que l'on trouve dans la cavité palléale. Ces deux organes, comme on le sait, font complètement défaut dans tous les autres genres qui composent le groupe des Ascoglossa ou des Sacoglossa.

Selon nous, si l'on veut rapprocher les Oxynoéidæ des Elysia, Limapontia, etc., il faut former pour eux seuls dans l'ordre des Tectibranches, un groupe distinct qui servirait de passage vers les Nudibranches, et alors en tête de ces derniers on pourrait placer les Elysiadés.

## Genre LOBIGER, Krohn, 1847.

Animal *allongé et étroit, couvert de papilles coniques. Tête munie de deux tentacules auriformes, homologues des tentacules labiaux des Aplysiadés. Manteau*

*peu développé, recouvert entièrement par une coquille. Pied très long, mais peu large ; parapodies étendues et subdivisées transversalement de chaque côté en deux ailes larges, à bords entiers ou irrégulièrement sinueux.*

*Branchie constituée par de nombreux feuillets parallèles, fixés contre la voûte de la cavité palléale. L'anus et l'orifice génital se trouvent dans cette cavité, tandis que l'organe copulateur est situé sur le côté droit de la tête, sans être relié à la vulve par un sillon extérieur.*

*Pas de mâchoires; radula unisériée.*

COQUILLE *ovoïde, mince, plus ou moins transparente* (1), *enroulée; à spire petite, latérale et cachée; ouverture très grande, dilatée, bord columellaire mince, bord externe tranchant. Surface extérieure recouverte par un épiderme délicat.*

Dans notre seconde planche, nous donnons une figure de l'animal vu par la face dorsale ; on peut voir dans ce dessin que, immédiatement en arrière de la coquille, les rugosités sont absentes sur un petit espace triangulaire. Ce petit espace que Krohn n'a pas fait ressortir dans sa figure du Lobiger, et que nous autres nous avons accentué dans la nôtre, représente la partie interne des téguments que les bords latéraux du pied ne recouvrent pas; ceux-ci ne viennent se souder l'un à l'autre qu'un peu au-delà de la masse viscérale (fig. 48).

Quant aux parties antérieures des parapodies, elles sont très développées et libres ; sur chaque côté du corps de l'animal, elles forment deux grands lobes que celui-ci agite pour nager, et qu'il replie complètement sur son dos lorsqu'il rampe.

La partie ventrale du pied consiste en une bande charnue et lisse, assez large en avant, mais qui se rétrécit graduellement jusqu'à l'extrémité du corps, où elle se termine en pointe.

Le manteau, comme nous l'avons dit dans notre diagnose, est peu développé et se trouve être complètement recouvert par la coquille. Il est soudé aux téguments sous-jacents sur presque toute l'étendue de ses bords ; sur le côté droit et un peu postérieur, on remarque une ouverture assez large, sorte de fente horizontale qui donne accès dans une grande cavité; c'est la cavité branchiale ou palléale dans laquelle nous trouvons, en dehors de l'organe respiratoire, les orifices anal et génital.

Quant à la branchie, au lieu d'être pinnatiforme et plus ou moins libre comme

---

(1) La coquille perd sa transparence et devient d'un blanc opaque lorsqu'elle est desséchée ou quand elle a séjourné quelque temps dans l'alcool; dans ce dernier cas, la substance calcaire se détache très facilement de l'épiderme.

chez les Tectibranches, elle offre comme structure beaucoup d'analogie avec celle des Pectinibranches, tout en étant située en arrière du cœur. Elle est constituée par une série de lamelles, disposées parallèlement à l'axe longitudinal du corps et attachées à la voûte de la cavité respiratoire. Ces lamelles ou feuillets sont peu proéminents et à peu près de même longueur ; ils forment par leur ensemble une surface presque rectangulaire, un peu plus étroite à gauche qu'à droite.

L'orifice de l'organe copulateur est situé sur le flanc droit de l'animal, un peu en arrière et au dessous du tentacule de ce côté ; cet orifice n'est nullement relié à l'ouverture génitale par un sillon extérieur, comme cela existe chez les Bullidés et les Aplysiadés.

*Radula.* — Cet organe est constitué par une seule rangée longitudinale de dents au nombre d'une cinquantaine. Ces dents (fig. 50 et 50 *bis*), en forme de crochet, ressemblent beaucoup à celles des genres Elysia, Limapontia...... et, comme nous le disions en commençant, c'est surtout en se basant sur ce caractère que MM. Bergh et Jhering ont séparé le Lobiger et l'Oxynoé du groupe des Tectibranches. Les dents prennent naissance à l'extrémité inférieure du fourreau radulaire, dans une espèce de sac que nous avons représenté dans notre figure 50 ; puis elles viennent se placer les unes à la suite de l'autre et se dirigent progressivement vers la partie libre de la radula.

La dent que nous avons dessinée (fig. 50 *bis*) n'est pas placée tout-à-fait de profil, nous l'avons tournée un peu vers la partie concave, pour mieux montrer l'expansion de droite, sorte d'aileron que présente chaque dent sur ses côtés.

*Coquille.* — La figure grossie que nous donnons de la coquille vue par sa face interne (fig. 49), jointe à celle de la coquille représentée en place sur l'animal suffisent pour permettre de bien comprendre le faciès de cet organe testacé. Comme on le voit, sa forme rappelle un peu celle des coquilles de certains types de Bullidés.

*Habitat.* — Nous avons signalé cette espèce comme habitant le golfe de Marseille, parce que nous avons trouvé au Musée d'Histoire Naturelle de cette ville un individu, conservé dans l'alcool, qui avait été pris dans nos parages. Toutefois, le Lobiger de même que l'Oxynoé paraissent avoir surtout pour patrie les côtes de la Sicile, ainsi que celles du sud de l'Italie, et ce n'est qu'exceptionnellement qu'on a pu le capturer le long des rivages de la Provence.

Vérany, dans ses deux catalogues des mollusques des côtes de Nice et de Gènes, n'en fait pas mention.

# SECTION DES NOTASPIDEA

(P. FISCHER, 1884.)

Tête très courte, avec ou sans tentacules.; région dorsale protégée par un large disque ou *notæum*, sorte de manteau rappelant celui des Doris, dans l'épaisseur ou au dessus duquel il peut exister une coquille. Branchie d'ordinaire assez développée et pinnatiforme, placée sur le flanc droit de l'animal.

Nous établirons dans cette section deux subdivisions : la première, ne contenant que la famille des Peltidæ, est caractérisée par l'absence de tentacules et l'existence de mâchoires, d'une radula et d'une armature stomacale analogues à celles que l'on trouve chez les Céphalaspidea (Bullidés).

Dans la seconde division, nous placerons les deux familles des Pleurobranchidæ et des Umbrellidæ qui peuvent être caractérisées par l'existence d'une paire de tentacules dorsaux insérés à la base d'une sorte de voile buccal triangulaire.

Les Peltidæ servent donc de passage des Bullidæ aux Pleurobranchidæ.

## 1re SOUS-SECTION DES *NOTASPIDEA.*

## FAMILLE DES PELTIDÆ

Cette famille qui se rattache d'une part à celle des Bullidés vrais, d'autre part à celle des Pleurobranchidés, ne comprend que le genre suivant :

### Genre PELTA, de Quatrefages, 1844

Synonyme : RUNCINA, de Forbes, 1853.

Corps semblable à celui d'une limace, bombé à sa face dorsale, plat à sa face ventrale ; manteau séparé du pied par un profond sillon ; tentacules nuls ; yeux sessiles placés sur les côtés de la partie antérieure du manteau ; pied dépassant en arrière le bord postérieur des téguments palléaux ; branchie placée sur le flanc droit, venant s'abriter sous le manteau près du bord postérieur de celui-ci.

Organe copulateur distinct, situé assez en avant de l'orifice génital, sur le côté droit de la région céphalique.

Une radula et des mâchoires ; gésier armé de pièces cartilagino-calcaires.

Coquille peut-être nulle.

### PELTA CORONATA, de Quatrefages, 1844.

Synonyme : Runcina Hancocki, Forbes, 1853.

Animal *présentant un corps lisse revêtu de cils vibratiles. Le manteau assez bombé offre une légère échancrure en avant ; il s'étend peu sur les côtés, recouvrant d'une manière incomplète les bords du pied; sa partie postérieure est arrondie ; sa couleur est noire avec des petits points bruns, excepté sur le front et l'extrêmité postérieure qui ont une teinte fauve uniforme et plus ou moins claire suivant les individus. — Les yeux, enfoncés dans les téguments, sont assez grands et chacun entouré d'une raie pâle; derrière les yeux se trouve souvent de chaque côté une ligne courbe de petites taches blanches continuant en quelque sorte la partie peu colorée de la région frontale.*

*Le pied est jaunâtre (ocre pâle), quelquefois marqué de taches ou de flammules noires ; il est légèrement concave en avant ; les côtés sont presque parallèles et dans la région céphalique un peu plus larges que le manteau ; l'extrémité caudale du pied s'étend en arrière des téguments palléaux, environ d'un quart de la longueur du corps.*

*La branchie semi-pennée, composée de 3 à 4 petites lames, est projetée un peu sur l'arrière des téguments dorsaux, toujours du côté droit.*

*La formule dentaire de la radula est* 1, 1, 1. *Les mâchoires, de forme triangulaire, sont assez étendues ; elles sont constituées par de petites pièces chitineuses, plus ou moins polyédriques et nettement séparées les unes des autres.*

*Le gésier présente quatre pièces cartilagino-calcaires, de même grosseur.*

*Longueur maximum de l'animal, 4 à 5 millimètres.*

COQUILLE ?

A ces diagnoses nous ajouterons quelques indications générales destinées à mieux faire connaître les caractères de ce mollusque. Pour les détails anatomiques, nous renvoyons le lecteur au travail que nous avons publié en 1883, dans les *Annales des Sciences naturelles* (1) ; il trouvera aussi dans ce mémoire quelques indications bibliographiques.

*Coquille.* — En dilacérant le manteau de deux de ces mollusques, près de la partie postérieure de cet organe, nous avons trouvé un petit disque arrondi, d'une faible consistance, et qui paraissait être de nature calcaire. Les dimensions, très exiguës (environ deux dixièmes de millimètre), et par suite, les difficultés que l'on éprouve pour le séparer des tissus, afin de bien l'examiner, ne nous permettent pas d'affirmer que le *Pelta coronata* est pourvu d'un organe testacé ; c'est pour cette raison que, dans nos diagnoses, nous avons fait suivre le mot coquille d'un point d'interrogation.

Nous croyons cependant à l'existence de cet organe chez ce mollusque.

*Mâchoires.* — Les mâchoires se rapprochent, par leur forme générale, de celles des Haminea, mais elles n'offrent pas la même consistance. Au lieu d'être formées de bâtonnets chitineux serrés les uns contre les autres, nous avons ici de nombreux denticules (environ 150) de la même substance, écartés les uns des autres, et implantés un peu irrégulièrement sur une membrane hyaline. Ces denticules ne couvrent pas toute l'étendue de la membrane, mais seulement le milieu, sur un espace triangulaire assez grand.

---

(1) Recherches anatomiques sur les genres *Pelta et Tylodina.* — Annales des Sciences naturelles, zoologie. Sixième série, tome XV.

*Radula.* — Quant à la radula, elle offre la forme d'un quadrilatère allongé, et se compose d'une vingtaine de rangées de dents; chacune de ces rangées ne présente que trois dents. La dent médiane, de forme trapézoïde, se recourbe vers le fond de la bouche; cette partie, ainsi recourbée, se divise en deux prolongements symétriques, arrondis, et se terminant chacun par 4, 5 ou 6 denticules.

Les dents latérales, de forme triangulaire (triangle rectangle), rappellent celles des Philinidés; elles ont comme ces dernières leur bord externe dentelé, mais leur extrémité supérieure est plus crochue.

Toutes ces dents (médianes et latérales), de nature chitineuse, ont toujours une teinte jaune fort pâle.

*Plaques stomacales.* — Il nous reste à dire un mot sur la troisième sorte de pièces qu'il est facile d'examiner chez ce mollusque, pièces qui peuvent avoir une certaine importance zoologique.

Ces plaques, au nombre de quatre, ont une consistance cartilagino-calcaire; elles sont d'une coloration jaune de chitine pâle. Vues par leur face interne, elles présentent l'aspect d'octogones, dont deux côtés symétriques seraient près de deux fois plus longs que les six autres; sur cette face, on remarque trois séries parallèles de mamelons très proéminents et réunis entre eux par des arêtes transversales. A la face externe de chacune de ces plaques, et suivant leur axe longitudinal, on observe un corps cylindrique, servant de soutien à ces organes.

L'analogie de ces plaques stomacales avec celles des Haminea est frappante et nous paraît être un des meilleurs caractères (1), rapprochant le Pelta du groupe des Bullidés vrais, et le séparant des Pleurobranchidés, auxquels il ne ressemble que par l'existence d'un manteau en forme de bouclier et par la disposition de la branchie sous le bord droit de ce manteau.

*Habitat.* — Nous n'avons rencontré ce petit mollusque qu'en un seul point du golfe; c'est près de l'entrée du vieux port, contre des rochers faisant partie de la pointe du Pharo; il vit sur les tiges d'une espèce d'algues (le *Cystoseira amentacea*, Bory ou *C. barbata*, Ag.), très abondante en cet endroit. En toutes saisons, on ne le trouve pas aussi fréquemment, c'est surtout au printemps qu'on le rencontre.

---

(1) Nous avons aussi, comme caractères rapprochant le Pelta des Bullidés, la séparation de l'organe copulateur, qui est toujours distinct et complètement indépendant du reste de l'appareil génital, ainsi que l'absence totale de tentacules dorsaux.

## 2me SOUS-SECTION DES *NOTASPIDEA*

Cette deuxième sous-section est formée par les Notaspidea vrais ; les mollusques qui la composent n'offrent pas de parenté bien étroite avec aucun des types faisant partie des deux sections précédentes.

Comme nous l'avons déjà dit, leur caractère principal est de posséder une paire de rhinophores ou tentacules dorsaux, auriformes, insérés à la base d'un voile buccal triangulaire.

Les deux familles, qui forment à elles seules ce groupe des Tectibranches, sont les Pleurobranchidæ et les Umbrellidæ. L'une et l'autre ont plusieurs représentants dans le golfe de Marseille et le long des côtes de Nice.

## FAMILLE DES PLEUROBRANCHIDÆ

On réunissait autrefois sous cette dénomination non seulement les mollusques appartenant aux genres Pleurobranchus et Pleurobranchæa, mais encore les Pelta ou Runcina, les Umbrella et les Tylodina, ainsi que quelques genres plus ou moins bien établis, et dont l'existence était assez incertaine. En séparant complètement les Pleurobranchus et les Pleurobranchæa de tous ces autres mollusques, nous ne faisons que suivre la classification adoptée par plusieurs de nos devanciers, et particulièrement Cantraine, classification que M. P. Fischer a conservée dans son *Manuel de Conchyliologie* (1).

Les Pleurobranchidæ présentent les caractères suivants : « Un manteau plus « ou moins étendu; un voile buccal, de forme trapézoïde, à la naissance duquel se « trouve une paire de rhinophores auriculés ; yeux sessiles ; pied large ; branchie « libre, bipinnatiforme, disposée sur le flanc droit de l'animal, entre le manteau « et le pied ; orifices génitaux très rapprochés (se trouvant quelquefois placés tous « les deux dans une sorte de petite cavité), situés en avant de l'organe respira- « toire ; anus en arrière du point d'insertion de la branchie. Bouche probosci- « diforme. Mandibules ovales, écailleuses, guillochées. *Radula* très large, multi- « seriée, ne présentant que des dents latérales. »

(1) *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique*, par le docteur Paul Fischer, 1884 (p. 571 à 573).

Quant à la coquille, il en existe généralement une peu développée, enfermée dans une cavité placée entre le manteau et la masse viscérale. Cantraine avait remarqué cette disposition, comme le prouve la phrase suivante, que l'on lit dans son ouvrage sur la *Malacologie méditerranéenne*, à la page 88 : « Cette coquille « n'est pas engagée dans son épaisseur, mais elle se trouve entre le péritoine « et lui. »

Les diagnoses spécifiques qui ont été données jusqu'à ce jour sont pour la plupart si incomplètes, que souvent l'on a confondu certaines espèces entre elles, ou bien l'on a établi de nouvelles espèces pour de simples variétés.

Aidé des différents ouvrages de Delle Chiaje, de Risso, de Philippi et de Cantraine, nous allons tâcher avec nos recherches personnelles de mieux fixer les caractères de chacune de ces espèces. Déjà, en 1880, nous avions fait une première tentative pour arriver à ce but, en publiant dans le *Journal de Conchyliologie* de M. H. Crosse, les diagnoses des cinq espèces de Pleurobranches pêchées dans le golfe de Marseille, diagnoses établies d'après les coquilles. Ces descriptions basées sur ce seul caractère étaient insuffisantes ; mais notre intention en publiant ce petit travail dans une revue de conchyliologie, était, comme nous le disions à la fin, d'attirer l'attention des collectionneurs sur ces petites coquilles.

Dans le présent mémoire, nous joindrons aux caractères de la coquille ceux plus importants tirés du faciès de l'animal, de sa coloration et de la structure intime des mâchoires et de la radula. Ces descriptions sont accompagnées de nombreuses figures, permettant de bien juger l'importance des analogies et des différences que nous signalons dans le texte. De cette manière, nous espérons pouvoir établir avec certitude les cinq espèces de Pleurobranches de nos côtes.

Nous nous baserons sur la connaissance des mêmes caractères, pour fixer la diagnose des Pleurobranchœa que nous avons pris à Villefranche et qui sont identiques à un individu que M. le professeur Marion s'est procuré en 1877, en draguant près d'Alger.

Mais, avant de décrire ces divers mollusques, nous allons faire connaître quelques détails anatomiques, se rapportant surtout à des espèces de Pleurobranchus que M. Lacaze-Duthiers n'avait pu se procurer lorsqu'il a fait sa monographie du Pleurobranche orangé.

Nous décrirons d'abord la disposition de la cavité sous-palléale des Pleurobranchus, dans laquelle se trouve la coquille ; c'est plus spécialement celle du *Pleur. tuberculatus* que nous avons étudiée.

Nous ferons ensuite la description d'une glande pédieuse que nous avons observée à la face inférieure et postérieure du pied chez les *Pleur. membranaceus* et *tuberculatus*, et que l'on retrouve avec quelques modifications à l'extrémité dorsale du pied, chez le *Pleurobranchæa Meckelii*.

Pour tout ce qui concerne l'ensemble de l'organisation des animaux de ce groupe, nous renvoyons le lecteur à la belle monographie anatomique du Pleurobranche publiée en 1859, par le savant professeur de la Sorbonne, M. Lacaze-Duthiers (1).

*Cavité coquillière.* — Si l'on fend avec précaution, suivant la ligne médiane longitudinale du corps, le manteau de ces mollusques, l'on aperçoit entre les téguments palléaux et la masse viscérale, une cavité elliptique complètement close, près de deux fois plus longue que large. Cette cavité, qui occupe la partie centrale du dos, a toujours des dimensions moitié moindres de celles du manteau. Elle est complètement circonscrite par une membrane indépendante des téguments palléaux et de ceux qui enveloppent les viscères ; cette membrane, assez délicate, est de nature conjonctive ; à sa surface externe elle présente quelques bandelettes musculaires entre-croisées.

A l'intérieur de cette cavité, nous trouvons la coquille ; celle-ci peut en occuper presque toute l'étendue, comme chez les *Pleurobranchus membranaceus* et *aurantiacus*, ou seulement une partie plus ou moins considérable, comme chez le *Pleurobranchus plumula*, *Monterosati* et *tuberculatus*. Chez le *Pleurobranchæa Meckelii*, cette cavité est aussi développée que chez les *Pleurobranchus*, mais ne m'a présenté aucune trace de coquille.

Nous allons décrire la cavité coquillière du *Pleurobranchus tuberculatus*, ayant pu étudier la structure de ses parois avec plus de soin que chez nos autres *Pleurobranchidés*.

Outre la membrane de nature conjonctive dont nous avons signalé l'existence, on trouve à l'intérieur de la cavité un revêtement épithélial sur toute l'étendue des parois ; ce revêtement à peu près incolore ou d'une teinte jaune peu marquée chez les autres *Pleurobranchus*, offre chez le *tuberculatus* une coloration rouge brique. Cet épithélium est constitué par de petites cellules, serrées les unes contre les autres, le plus souvent pyriformes et dont l'extrémité en pointe serait fixée aux parois de la cavité. Ces cellules sont très petites, elles ont à peine en diamètre un quarantième de millimètre. Leur contenu protoplasmatique offre de nombreuses granulations orangé-rouge autour d'un noyau hyalin muni de son nucléole.

Quant à la coquille, elle ne contracte que très peu d'adhérence avec les parois de la cavité. Sa face concave repose directement sur le plancher sans être reliée à celui-ci par aucune attache musculaire ; le sommet qui est dirigé vers la partie

---

(1) Lacaze-Duthiers. Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orangé. *Annales des Sciences Naturelles*. Quatrième série, T. XI, p. 199-302, Pl. 6-12.

postéro-inférieure de la cavité, semble seul être un peu engagé dans les tissus, comme cela se remarque pour la coquille des *Aplysia*.

*Glande du pied.* — Nous avons observé à la face ventrale de trois de nos Pleurobranchidés (*Pleurobranchus membranaceus* et *tuberculatus*, et *Pleurobranchæa Meckelii*) un organe glandulaire assez étendu.

Delle-Chiaje, dans son ouvrage sur les animaux sans vertèbres du royaume de Naples (1823-28), fait une description sommaire de cette glande chez le *Pleurobranchæa Meckelii*, et il est, croyons-nous, le premier à avoir vu et figuré (Pl. XL., fig. 13) cet organe.

En 1840, Cantraine confirme l'existence de cette glande chez le *Pleurobranchæa Meckelii;* seulement il ne partage pas l'opinion de Delle Chiaje au sujet de la position du conduit excréteur qui, d'après ce dernier naturaliste, viendrait s'ouvrir à l'extrémité du tubercule conique que l'on aperçoit à la partie postérieure dorsale du pied. Nous avons été plus heureux que Cantraine qui n'avait pu vérifier l'assertion de Delle Chiaje, car il nous a été possible de suivre la marche du conduit excréteur de la glande jusqu'à son orifice externe qui se trouve même au sommet du tubercule.

Les autres naturalistes qui se sont occupés de cette espèce de *Pleurobranchæa*, comme Philippi en 1844, se contentent de signaler la présence de cette glande à la face postéro-inférieure du pied, sans donner de détails sur sa structure.

Quant à la glande du pied des *Pleurobranchus membranaceus* et *tuberculatus*, elle a été vue seulement chez cette dernière espèce par Cantraine et par Philippi (en 1844), mais sans être l'objet d'une étude spéciale. Cantraine, dans sa diagnose du *Pleurobranchus testidunarius* (qui est le *Pl. tuberculatus* de Delle Chiaje) décrit ainsi le pied : « Le pied est un peu raboteux et à son extrémité on « distingue un corps glanduleux, ovale, plus saillant ; ce corps est l'analogue de « celui que nous avons vu dans les Pleurobranchidies. »

Philippi, en faisant la description de cette même espèce (p. 86), signale aussi cette glande et la représente, Pl. XXI, dans sa figure de l'animal vu par la face ventrale.

Quant à M. de Lacaze-Duthiers, il ne pouvait parler de cette disposition anatomique, attendu qu'il a surtout employé pour faire sa monographie deux espèces de Pleurobranchus qui en sont dépourvues.

Cet organe glandulaire offrant la même forme et la même structure chez les *Pleurobranchus membranaceus* et *tuberculatus*, nous allons en faire la description d'après sa disposition chez cette dernière espèce.

Lorsque l'on examine la face ventrale du pied de ce mollusque, on observe, sur la ligne médiane même à l'extrémité postérieure, que l'épiderme est soulevé

et qu'il prend un aspect gaufré sur une étendue de 30 à 40 millimètres de longueur sur 12 à 15 de largeur. Si l'on enlève avec précaution cet épiderme pour mettre à nu l'organe glandulaire, on voit que celui-ci ne présente nullement un aspect de glande en grappe, comme cela s'observe pour le *Gastropteron Meckelii*, mais celui d'une poche gaufrée à parois internes de nature glandulaire. L'épiderme est souvent accolé d'une façon si intime aux parois sinueuses de cette glande que l'on déchire ces dernières en voulant mettre à nu tout l'organe (fig. 113).

Cette glande est aussi, proportionnellement à sa longueur, beaucoup plus large que celle du *Pleurobranchæa*.

Lorsque l'on examine l'intérieur de cet organe, on observe au milieu de ses nombreux replis, un liquide un peu lactescent au sein duquel flottent une multitude de cellules sphériques. Ces cellules, d'une coloration blanche très pâle, montrent toutes intérieurement de nombreuses granulations et aussi de petits cristaux irréguliers mais très hyalins qui, sous l'action d'un acide, disparaissent avec effervescence.

Comme il n'existe pas chez les *Pl. tuberculatus* et *membranaceus* de tubercules à la face dorsale du pied, comme chez le *Pleurobranchæa Meckelii*, nous avons dû rechercher en un autre point l'orifice externe de cette glande. Il nous a été impossible de trouver de conduit et d'ouverture externe permettant aux produits de cette glande de sortir; nous nous demandons cependant si chez ces deux espèces de *Pleurobranchus*, la masse glandulaire du pied ne verserait pas ses produits par les nombreux petits orifices que l'on peut voir à la face ventrale sur toute l'étendue de la glande.

Nous avons figuré, vu de grandeur naturelle, cet organe pris chez le *Pl. tuberculatus* (fig. 113), puis à un très fort grossissement, quelques-uns de ses éléments cellulaires (fig. 114).

Quel est le rôle de cette glande? C'est ce que nous ne pouvons dire. De nouvelles recherches, faites au double point de vue chimique et histologique, seraient nécessaires pour arriver à connaître ses véritables fonctions.

Nous établissons pour les divers Pleurobranchus que nous avons recueillis soit dans le golfe de Marseille, soit dans celui de Nice, deux groupes bien distincts : l'un comprend les espèces chez lesquelles l'organe copulateur vient déboucher même à côté de la vulve, dans une sorte de cloaque génital; l'autre est formé par celles dont l'organe copulateur est complètement séparé de la vulve et se trouve placé à une certaine distance en avant de cette dernière.

Si nous voulions tenir compte de tous les autres caractères tirés de la structure des mâchoires, de la radula, de la coquille ou du manteau, nous serions conduit à admettre pour chacune de nos cinq espèces un groupe spécial. En effet, chez le

*plumula*, que nous considérons comme le type du genre Pleurobranchus (1), les dents de la radula sont longues et grêles, et leur extrémité libre présente une série de petites dentelures (fig. 106); le faciès général de ces organes est par suite tout différent de celui que nous offrent les dents des autres espèces.

Dans le premier groupe qui constitue le véritable genre Pleurobranchus, nous étudierons les *Pl. plumula*, *aurantiacus* et *Monterosati*, tandis que dans le second, auquel nous laissons la dénomination d'Oscanius, imposée par Leach en 1847 pour le *membranaceus* seulement, nous mettrons avec cette dernière espèce, le *Pl. tuberculatus* (*testidunarius* de Cantraine). Il va sans dire, que la diagnose établie par Leach pour son genre Oscanius, a été sensiblement modifiée par nous comme on le verra plus loin, et quant au genre Susania créé en 1857 par Gray pour le *Pl. tuberculatus*, nous l'avons mis en synonymie.

## Genre PLEUROBRANCHUS, Cuvier, 1805

Synonymes : Berthella, Blainville, 1825.
Cleanthus, Gray, 1857.

Animal *présentant un corps elliptique, convexe ; manteau non échancré en avant et en arrière, à bords libres, couvrant plus ou moins toute la région dorsale ; rhinophores auriformes reposant sur le point d'insertion d'un disque trapézoïde constituant une sorte de voile buccal ; yeux visibles, situés à la base externe des rhinophores.*

*Pied volumineux, séparé du manteau par un profond sillon circulaire.*

*Branchie bipennée, libre sur plus des deux tiers de sa longueur ; l'anus est placé immédiatement en arrière du point d'insertion de l'organe respiratoire, et un peu en avant, nous avons les orifices génitaux réunis dans une sorte de cloaque.*

*Deux mâchoires cornées disposées sur les côtés de la bouche et constituées chacune par une multitude de petites pièces chitineuses.*

*Radula multisériée, très large, sans dent médiane, mais dents latérales très nombreuses* ( ∞, 0, ∞ ).

Coquille *interne calcaire, placée dans une cavité sous-palléale* ; *sa grandeur paraît être en raison inverse des dimensions et de l'épaisseur du manteau. Elle est convexe, oblongue et lamelleuse*; *postérieurement, elle présente un nucléus spiral plus ou moins accentué.*

---

(1) Comme nous le faisons observer plus loin en donnant la description des *Pl. plumula* et *aurantiacus*, c'est bien à la première espèce que se rapportent les dessins des mâchoires et de la radula figurés par M. Lacaze-Duthiers et non au Pleurobranche orangé.

## PLEUROBRANCHUS PLUMULA (Montagu).

Synonymes : Pleurobranchus, Stellatus, Risso, 1826.
Pl. Ocellatus, Delle Chiaje, 1828.

Animal *oblong, ovoïde; téguments de consistance assez délicate et d'une coloration générale jaune hyalin. — Manteau épais, très grand, plus vivement coloré que le reste du corps et très peu échancré en avant. — Pied petit, ovale et totalement caché par le manteau. — Branchie pennatiforme, pliée longitudinalement, composée d'une quinzaine de pinnules disposées de chaque côté de son axe longitudinal. Les orifices de la génération réunis en une sorte de cloaque génital sont placés en avant de l'insertion branchiale; en arrière de celle-ci se trouve l'anus.*

*Les deux mâchoires d'aspect guilloché, composées d'une multitude de pièces chitineuses un peu en forme de losange et terminées antérieurement par un seul denticule. Radula lamelliforme ayant pour formule* 150,0,150; *ces dents latérales, plus ou moins grêles, offrent immédiatement au dessous de leur crochet terminal, huit à dix petites dentelures.*

Coquille *haliotidiforme, assez résistante, translucide et irisée; spire peu proéminente; coloration jaune d'ambre. Dimensions* 8 *millimètres de long sur près de* 5 *millimètres de large.*

*Dimensions maxima de l'animal:* 29 *millimètres de longueur sur* 20 *millimètres de largeur.*

Cette espèce de Pleurobranchus se trouvait assez fréquemment dans le golfe de Marseille, de 1873 à 1875; depuis cette époque, elle est devenue assez rare et nous n'avons pu, ces dernières années, en avoir que trois exemplaires. On la trouve dans les fonds coralligènes ainsi que dans les fonds de zostères, depuis la côte jusqu'à une profondeur maximum de 20 à 25 mètres.

De toutes les espèces de Pleurobranchus c'est celle qui paraît être la plus répandue dans la Méditerranée; elle a été signalée par presque tous les naturalistes qui ont publié la liste des mollusques de telle ou telle région de cette mer. Vérany la nomme dans ses deux catalogues (1846 et 1862) des golfes de Gênes et Nice; Delle Chiaje, Philippi et le marquis de Monterosato l'ont rencontrée fréquemment sur les côtes de la Sicile et du golfe de Naples ; Cantraine, dans l'Adriatique.... Les nombreux individus qui ont servi à M. Lacaze-Duthiers pour étudier l'organisation des Pleurobranchus, ont été pris sur les côtes d'une des îles Baléares.

Le *manteau* de cette espèce est épais et très grand. Sur toute la surface jaune hyaline (quelquefois presque orangée) de cet organe, on remarque avec une bonne

loupe la présence d'une multitude de ponctuations plus foncées ; ces ponctuations sont formées chacune par un petit amas de spicules calcaires fusiformes qui, sous l'action de l'alcool disparaissent souvent, et alors en ces points, au lieu d'avoir de petites éminences, nous avons au contraire des creux, ce qui donne au manteau l'aspect d'un crible. Ces dernières particularités ne sont visibles qu'avec un grossissement de cinquante à soixante fois en diamètre.

Les téguments palléaux du *Pl. aurantiacus* présentent bien des spicules calcaires de diverses sortes, mais n'offrent jamais ce faciès pointillé du *plumula*.

Le *pied* est relativement petit et recouvert par le manteau dans toute son étendue.

La *branchie*, de dimension moyenne, occupe la rainure comprise entre le pied et le manteau ; elle est toujours cachée par ce dernier. Cet organe, d'une teinte jaune pâle très hyalin, se compose de 14 à 15 pinnules de chaque côté de son axe longitudinal.

*Mâchoires*.—Ces corps au nombre de deux sont constitués chacun par une plaque ou lame d'une seule pièce, de consistance cornée, une fois et demie plus longue que large, tronquée antérieurement, oblongue postérieurement ; cette lame, dégagée des tissus qui l'entourent, offre une belle teinte ambrée hyaline. Son aspect guilloché est dû à l'emboîtement réciproque des petites pièces, de forme un peu losangique, qui les constituent. Le dessin de M. Lacaze-Duthiers (Pl. 7, fig. 7), tout en donnant une idée assez exacte de l'ensemble de ces pièces, est incomplet dans les détails ; ainsi il donne trop peu de largeur à la partie inférieure de chacune d'elles; il n'a pas figuré les deux fortes saillies latérales qui retiennent ces pièces les unes aux autres ; il dit même dans son texte que « les angles latéraux du losange sont tout-à-fait arrondis. »

Nous donnons dans notre troisième planche, fig. 107, deux de ces pièces vues de face, dessinées à un grossissement d'environ 350 fois. On voit sur le milieu des bords latéraux de chacune d'elles une saillie qui sert à leur emboîtement réciproque.

*Radula.* — La radula forme un quadrilatère près de deux fois plus long que large ; elle est composée d'un nombre considérable de dents, disposées suivant une centaine de rangées. Ces dents appartiennent toutes à une seule espèce, dents *latérales ;* les dents *rachidiennes* ou *médianes* font complètement défaut.

Chaque demi-rangée possède plus de 150 dents latérales ; ces dents, d'abord assez courtes et massives, s'allongent en s'éloignant de la ligne médiane et deviennent alors assez grêles ; vers la centième, elles arrivent à leur maximum de développement, et sont en ce point plus de deux fois plus longues que les premières. Les dernières vont en décroissant et s'atrophient plus ou moins.

L'intervalle rachidien est à peu près nul et ne nous a jamais offert de traces de dents médianes.

Bien que M. Lacaze-Duthiers ait donné une figure très exacte de ces dents (1) (Pl. 7, fig. 6), nous avons cru devoir représenter deux dents latérales de dimensions différentes. L'une (fig. 106 *a*), prise près de la ligne rachidienne (la 2e dent), l'autre *b*, beaucoup plus loin (la 64e) ; ces deux dessins feront mieux comprendre qu'une description la forme élancée de ces organes, par rapport aux dents de nos quatre autres Pleurobranchus et la position des 8 ou 10 dentelures qui occupent le tiers supérieur de la lame cultriforme. Le denticule terminal, plus recourbé que les autres, est plus profondément détaché du reste de la lame. Le talon de ces organes est relativement très peu large, ce qui permet aux dents de recouvrir les deux ou trois rangées précédentes.

*Coquille.* — Elle est assez résistante, translucide, luisante et légèrement irisée. Les stries d'accroissement de cette coquille sont assez rapprochées les unes des autres et perceptibles à l'œil nu, surtout à la face interne. La cuticule n'est point visible et doit adhérer intimement à la substance calcaire. L'examen d'un fragment de la coquille, fait à l'aide du microscope ou même seulement d'une forte loupe, montre, sur les deux faces, une multitude de replis longitudinaux ; ces replis, assez rapprochés les uns des autres, occupent l'intervalle des stries d'accroissement. C'est à cette structure, très accentuée chez cette espèce, qu'est dû l'aspect irisé des deux faces de la coquille.

Sa coloration générale est nettement ambrée.

La spire, peu proéminente, n'est pas terminale et se trouve un peu rejetée sur la face dorsale.

La coquille décrit deux tours et demi.

Longueur moyenne : 7 millimètres sur 4 de largeur.

### PLEUROBRANCHUS AURANTIACUS, Risso, 1826.

Syn. : Pleurobranchus elongatus, Cantraine, 1840.

Animal *offrant un corps ovoïde, d'une coloration générale jaune orangé hyalin, parfois orangé vif; tissus très délicats. Manteau petit, ne recouvrant ni le voile*

(1) M. Lacaze-Duthiers n'indiquant nulle part, ni dans le texte, ni dans l'explication des planches, dans quelle espèce de Pleurobranchus il a pris la radula qui lui a servi de modèle pour son dessin, on pourrait croire que ces organes appartiennent au *Pleurobranchus aurantiacus*, ce qui ne peut pas être, les dents de cette espèce étant totalement différentes, comme on peut le voir par les descriptions et les figures que nous donnons de ces organes chez cette dernière espèce.

*buccal et les rhinophores, ni l'extrémité du pied. Pied près de deux fois plus long que le manteau et aussi large que celui-ci. Branchie pennatiforme, pliée longitudinalement, assez longue et présentant de* 16 *à* 17 *pinnules de chaque côté de son axe médian longitudinal. En avant de l'insertion de ce dernier organe, nous avons les deux orifices de la génération réunis en une sorte de cloaque génital; en arrière, se trouve l'anus.*

*Les deux mâchoires, d'aspect guilloché, composées d'une multitude de pièces chitineuses, possédant chacune sur les côtés de son denticule terminal antérieur,* 5 *denticules (ou dentelures) moins forts. Radula lamelliforme, ayant pour formule* 70, 0, 70; *ces dents latérales crochues n'offrent pas de crochets latéraux.*

COQUILLE *auriculiforme, à spire un peu saillante; test solide, épais, mais transparent; coloration d'un jaune d'ambre mat. Dimensions:* 11 *millimètres de long sur* 7 *de large.*

*Dimensions maxima de l'animal:* 31 *millimètres de longueur sur* 17 *de largeur.*

Nous n'avons pu nous procurer que quelques individus du *Pleurobranchus aurantiacus.* Cette espèce paraît être plus rare dans le golfe de Marseille que le *Pleurobranchus plumula* avec lequel il présente une assez grande ressemblance au point de vue de la coloration. L'un et l'autre sont en effet d'un jaune orangé; seulement cette coloration est très pâle ou simplement jaune chez le *plumula,* tandis que chez l'*aurantiacus,* elle est toujours très prononcée, tournant parfois presque au rouge.

Le *manteau,* qui est peu étendu, laisse à découvert une partie de la région céphalique et l'extrémité du pied; par suite de sa faible épaisseur, il permet de deviner la forme générale de la coquille. Une multitude de spicules calcaires à 3, 4 ou 5 branches, répandus au milieu des tissus palléaux, donnent à ceux-ci une certaine consistance.

La *branchie,* plus longue que chez le *Pleurobranchus plumula,* est complètement cachée par le bord droit du manteau; elle est pennatiforme et possède de chaque côté de l'axe de la plume 16 à 17 pinnules. Cette différence dans la longueur de la branchie, chez ces deux espèces, a été signalée, p. 233, par M. de Lacaze-Duthiers. Comme nous le disons précédemment, il est regrettable que ce savant naturaliste n'ait pas toujours insisté sur les différences qui existent, non seulement au point de vue extérieur, mais encore dans leur anatomie, entre les diverses espèces de Pleurobranchus; car souvent certaines descriptions qui, implicitement, se rapportent au *Pleurobranchus aurantiacus,* par suite du titre donné à son travail, auraient plus de raison d'être appliquées au *Pleurobranchus plumula.* Ainsi, comme nous le verrons un peu plus loin, la constitution des mâchoires et de la radula de l'*aurantiacus* s'éloigne assez de celle qu'il semble lui attribuer.

Le *pied*, plus développé que chez le *Pleurobranchus plumula*, dépasse plus ou moins le bord postérieur du manteau lorsqu'on examine un animal en marche; mais, lorsque le mollusque est au repos, il le rentre à peu près complètement, et il en est de même lorsqu'il a séjourné quelque temps dans l'alcool.

*Mâchoires*.—Ces deux organes sont ici proportionnellement moins allongés, mais plus larges que chez les autres Pleurobranchus; ils forment un quadrilatère dont la longueur est à peine une fois et demie la largeur. Les pièces qui les composent affectent la même forme générale que celle des mêmes pièces du *Pleurobranchus plumula;* seulement leur partie antérieure, plus large, offre de chaque côté de la pointe terminale une série de dentelures ou denticules (au moins 5) qui descendent presque jusqu'à la saillie latérale. Ces dentelures ne sont pas d'égale force (fig. 104), elles vont en diminuant d'une façon sensible de la première, la plus rapprochée de la pointe terminale, à la cinquième, qui parfois est à peine distincte.

Ces organes ont une coloration jaune d'ambre assez prononcé.

*Radula*. — La forme générale de la radula est toujours un quadrilatère, un peu plus long que large, dont la moitié antérieure est étalée sur le mamelon charnu qui occupe le fond de la cavité buccale, tandis que la moitié postérieure, enroulée sur elle-même, est contenue dans une espèce de fourreau que l'on désigne sous le nom de fourreau de la radula.

Chez cette espèce, la radula nous a offert au maximum une soixantaine de rangées de dents.

Chaque rangée présente de 68 à 72 dents *latérales*, placées de chaque côté du rachis inerme; celui-ci est toujours très peu large, la première dent latérale d'une moitié touchant presque la première dent de la moitié correspondante. Ces dents, relativement petites, sont surtout massives dans leur partie basilaire; elles présentent un seul crochet terminal, tourné vers le fond de la bouche. Comme on peut le voir sur notre figure 103, ce crochet est court et gros, proportionnellement au volume de la dent; la base est assez étendue, surtout en arrière.

Aucune de ces dents, aussi bien celles qui sont voisines du rachis que celles qui occupent les bords de la radula, ne m'a offert de traces de denticules; elles sont toutes semblables à celle que nous avons figurée (fig. 103) et qui occupait le 30e rang d'une demi-rangée. La seule petite différence que l'on peut constater entre les premières de chaque demi-rangée (les plus voisines du rachis) et les plus éloignées, c'est que celles-ci sont moins massives et ont leur crochet un peu plus long et moins recourbé.

*Coquille*. — Elle est solide, épaisse, par suite peu transparente, et offre peu ou

pas d'irisation; elle est plus convexe que celle du *plumula* et plus auriculiforme. Sa coloration est d'un jaune ambré mat.

Ses stries d'accroissement concentriques sont très visibles à l'œil nu ; la spire est assez proéminente et se compose de deux tours et demi : seulement cette spire ne forme qu'une bien faible partie de l'ensemble de la coquille, celle-ci étant surtout constituée par la dilatation considérable de la fin du dernier tour.

Si nous observons au microscope les détails de l'ornementation de cette coquille, nous remarquons d'abord que les fortes stries concentriques que l'on distingue à l'œil nu, sont séparées les unes des autres par de plus faibles; puis que l'intervalle compris entre deux stries consécutives offre une multitude de nodosités allongées et rayonnantes (par rapport à la *spire* qui en serait le point de départ), plus rapprochées et ainsi plus nombreuses que celles de la coquille du *Pl. plumula.*

Cette coquille ne nous a montré aucune trace de cuticule, ou du moins celle-ci doit adhérer entièrement à la substance calcaire.

De toutes les espèces de Pleurobranchus, c'est presque la seule dont la coquille occupe presque toute l'étendue du manteau, comme l'avait fort bien observé Risso; elle est, proportionnellement aux dimensions de l'animal, la plus grande et protège par suite d'une manière efficace toute la masse viscérale, ce que sont loin de faire les coquilles des autres espèces (1).

Les dimensions de la coquille de notre plus gros individu étaient de 11 millimètres de longueur sur 7 de largeur.

## PLEUROBRANCHUS MONTEROSATI, Vayssière, 1880 (2).

Synonyme : Pleurobranchus oblongus ? Savigny (3).

Animal *présentant un corps elliptique, légèrement ovale, bombé, d'une coloration générale ocre jaune rosé. Manteau recouvrant tout le corps et offrant en avant une légère échancrure; d'une teinte ocre plus foncé avec quelques grandes taches claires et de nombreuses ponctuations ocre brun ou grisâtre. Voile buccal*

(1) Il faut en excepter toutefois le *Pl. membranaceus* dont la coquille est, proportionnellement aux dimensions de l'animal, presque aussi grande que celle de l'*aurantiacus;* seulement, comme nous le verrons plus loin, elle est de nature moins calcaire et par suite moins résistante.

(2) *Note sur les différentes espèces de Pleurobranches du golfe de Marseille,* p. 8-12, fig. 5, 5*a* et 5*b* (extrait du *Journal de Conchyliologie,* publié sous la direction de M. H. Crosse. N° de juillet 1880).

(3) *Description de l'Egypte*, pl. III, fig. 1 à 7.

*triangulaire portant à sa base deux tentacules dorsaux tubuleux. Pied occupant toute la longueur du manteau, mais un peu moins large que celui-ci.*

*Branchie pennatiforme, pliée longitudinalement, assez longue et présentant de chaque côté* 24 *à* 25 *pinnules. En avant de la branchie, les orifices génitaux réunis en une sorte de cloaque ; l'anus en arrière du point d'insertion de l'organe respiratoire.*

*Mâchoires d'aspect guilloché, constituées par des pièces chitineuses offrant en avant un fort denticule angulaire sans denticules latéraux. Radula lamelliforme ayant pour formule* 80, 0, 80*; ces dents latérales, toutes semblables, sont crochues et ne possèdent pas de denticules sur leur côté externe.*

COQUILLE *allongée, peu convexe ; spire proéminente ; stries d'accroissement assez visibles, d'une coloration blanche (parfois un peu ambrée), irisée, translucide; test calcaire assez solide. Dimensions : près de* 12 *millimètres de long sur* 5 *de large.*

*Dimensions de l'animal :* 55 *millimètres de longueur sur* 40 *de largeur.*

Depuis 1880, époque à laquelle nous avons créé cette espèce d'après un individu pêché dans le golfe de Marseille, nous avons pu nous en procurer plusieurs autres, n'offrant pas de différences entre eux sous le rapport de la coloration générale du corps et de l'organisation interne, mais leur coquille nous a présenté quelquefois des variations dans ses dimensions longitudinales et transversales, ainsi que dans son plus ou moins de concavité. Ces variations peuvent parfois modifier assez le faciès de la coquille et amener le naturaliste à douter de l'identité de l'espèce, s'il ne peut consulter les autres caractères. Dans la figure que nous donnons (Pl. 4) de la coquille de cette espèce, nous avons pris pour modèle celle dont les caractères nous semblaient les plus accentués.

Le corps du *Pleurobranchus Monterosati* est assez bombé ; avec son grand manteau qui recouvre le pied, le voile buccal et la branchie, on pourrait prendre ce mollusque, lorsqu'il est un peu contracté, pour un individu de Coriocella.

La coloration ocre jaune du manteau est souvent assez foncée vers le milieu ; les taches claires, hyalines, de dimensions assez variables, présentent des contours irréguliers et sont bordées par un fin liséré blanchâtre. Ces diverses teintes ocre jaune ou blanchâtres sont toujours dues à de petites granulations ocre pâle ou blanchâtres disséminées dans les téguments presque à la surface ; mais réunies en amas, elles servent alors à former les taches ocre brun ou grisâtres, ou bien le liséré blanchâtre qui circonscrit les espaces clairs.

Le manteau offre bien dans son étendue quelques nodosités verruqueuses, mais celles-ci ne sont jamais bien sensibles chez cette espèce.

Le pied, bien que complètement recouvert par le manteau, est cependant presque aussi grand que lui ; les bords de sa face dorsale nous offrent de petites

taches hyalines entourées par un fort liséré blanc. La face ventrale est d'une teinte ocre jaune plus ou moins pâle.

Les tissus qui entourent l'ouverture buccale et surtout ceux qui forment inférieurement le bord antérieur du pied sont tous d'une teinte ocre foncé.

Le voile buccal est un peu plus coloré que le pied, et il présente quelques taches hyalines bordées de blanc. Les tentacules, ocre jaune assez foncé, dépassent un peu le bord antérieur du manteau.

La branchie, la verge ainsi que tous les tissus compris entre le pied et les téguments palléaux sont d'une couleur ocre jaune pâle.

*Mâchoires.* — Les mâchoires sont ovales (fig. 109), guillochées, et d'une teinte jaune d'ambre pâle ; elles sont constituées par des pièces assez chitineuses, fortes, terminées en pointe, mais ne présentant pas de denticules latéraux. Nous donnons (fig. 110) un petit fragment grossi environ deux cents fois en diamètre d'une de ces mâchoires; puis (fig. 111 *b*), deux pièces consécutives vues de profil, pour montrer leur mode d'emboîtement, et en *a*, ces mêmes pièces grossies trois cent soixante fois et vues de face.

*Radula.* — La radula a la forme d'un quadrilatère allongé et présente une centaine de rangées de dents; chaque rangée est constituée par 80 dents latérales placées de chaque côté d'un rachis inerme. On remarque que ces dents varient peu, suivant que l'on observe celles qui sont placées près du rachis ou au contraire celles qui sont situées sur les bords de la radula ; nous avons toujours un crochet chitineux assez recourbé auquel fait suite une base assez massive chez les premières dents, moins forte chez les dernières, comme l'on pourra en juger d'après notre fig. 112; la dent *l* a été prise près du rachis, la dent *l'* à l'autre extrémité de la même rangée. Sur les côtés ou l'un des côtés du crochet, nous n'avons jamais de denticules.

*Coquille.* — Coquille blanche, très allongée, relativement peu concave, assez solide, ayant un aspect irisé analogue à celui que présentent les coquilles des Carinaria ; cet aspect est surtout accentué à la face dorsale. La cuticule est peu distincte (fig. 108).

Les stries d'accroissement sont concentriques, très régulièrement disposées, peu distantes les unes des autres et assez marquées. Entre les stries principales on peut en observer de moins sensibles, parfois même à peine apparentes et toujours en petit nombre (deux ou trois). Outre ces stries concentriques, nous voyons des nodosités produites par un épaississement du test, formant des stries longitudinales rarement interrompues. La coloration est, comme nous le disons

en commençant, d'un blanc parfois un peu ambré, légèrement nacré; cet aspect est dû à l'irisation produite par le jeu des rayons lumineux, au milieu des nombreuses petites nodosités de la coquille.

La spire est chez le *Pleur. Monterosati* plus allongée que chez les autres espèces; elle se détache nettement du dernier tour qui constitue ici, comme chez tous les Pleurobranches, la presque totalité du test.

La coquille de notre plus gros individu avait près de 12 mill. de longueur sur une largeur maximum de 5 mill.; celle de notre plus petit n'avait que 5 mill. de longueur sur un peu plus de 2 mill. de largeur.

Les dimensions que nons ont offertes les individus eux-mêmes variaient entre 30 et 55 mill. de longueur sur 23 à 40 de large.

## Genre OSCANIUS (1) Leach, 1847 (*car. emend.*)

Synonyme : Susania, Gray, 1857.

Animal *possédant un corps elliptique, convexe. Manteau de grandeur variable, plus ou moins échancré en avant, jamais en arrière, à bords libres; rhinophores auriformes, reposant sur le point d'insertion d'un disque trapézoïde, sorte de voile buccal; yeux à la base externe des rhinophores.*

*Pied plus ou moins volumineux, séparé du manteau par un profond sillon circulaire. Branchie bipennée, libre sur plus de la moitié de sa longueur; à la base des pinnules se trouvent des nodosités. Anus placé en arrière de l'insertion branchiale. Orifices de la génération complètement séparés; la vulve est placée en avant et un peu au dessous de la branchie; quant au pénis, plus rapproché de la région céphalique, il se trouve être toujours protégé par de forts replis des téguments latéraux.*

*Mâchoires cornées, constituées par une multitude de petites pièces chitineuses; radula multisériée, très large, sans dent médiane, ayant pour formule* ∞, 0, ∞.

Coquille *interne, contenue dans une grande cavité sous-palléale; convexe, oblongue et lamelleuse; de nature calcaire, de grandeur et de consistance très variables. Cette coquille offre postérieurement un nucléus spiral plus ou moins accentué.*

---

(1) Nous conservons la dénomination de Leach, mais en introduisant dans la diagnose générique de nombreuses modifications.

## OSCANIUS MEMBRANACEUS, Montagu.

Synon. : Pleurobranchus haanii, Cantraine, 1840.
Pleur. tuberculatus, Meckel, d'après Philippi, 1844.

Animal *corps oblong, d'une teinte générale ocre rouge. Manteau peu épais, présentant des tubercules de grosseurs différentes et disposés irrégulièrement ; il est petit, arrondi et laisse à découvert une partie du pied et du voile buccal, sa coloration est rouge foncé avec des taches claires. Pied volumineux débordant tout autour du manteau. Branchie cachée par le manteau, pliée longitudinalement, assez longue, présentant* 23 *à* 24 *pinnules de chaque côté de son axe longitudinal. En arrière de l'insertion branchiale, nous avons l'anus ; en avant, les deux orifices génitaux qui sont distincts, d'abord la vulve, puis l'orifice pénial, protégé par deux grande membranes triangulaires.*

*Les deux mâchoires, d'aspect guilloché, sont constituées par de petites pièces chitineuses, présentant en avant un denticule terminal, sur chaque côté duquel on trouve un, parfois deux denticules moins forts. Radula lamelliforme, ayant pour formule* 80, 0, 80; *les* 25 *premières dents latérales possèdent au dessous de leur crochet terminal, et du côté externe, un denticule qui disparaît chez les suivantes.*

Coquille *très grande, occupant près de la moitié de la longueur du manteau, assez convexe, membraneuse, offrant des stries d'accroissement marquées ; d'une coloration rouge vineux irisé. Dimensions :* 43 *millimètres de long sur* 29 *de large.*

*Dimensions maxima de l'animal :* 12 *centimètres de longueur sur* 11 *de largeur.*

Cette espèce était autrefois assez abondante ; nous la trouvions au milieu des débris de toutes sortes (débris d'ophiure, d'ophiotrix, de bryozoaires.....), que les marins, faisant la pêche de *la Vaco* (1), rapportaient dans leurs filets. Cette pêche se faisait un peu au large du golfe de Marseille, entre le cap Méjean et les îles, sur des fonds vaseux (60 à 70 mètres de profondeur).

Depuis quelques années, cette pêche ayant été interdite, nous nous trouvons réduit, pour nous procurer l'*Oscanius membranaceus*, à nos draguages ordinaires qui bien souvent sont infructueux, même en allant dans les parages où se faisait *la Vaco*. Cependant, le 25 mai 1880, Armand, le patron pêcheur du Laboratoire,

---

(1) Cette pêche se faisait au moyen d'un filet à ailettes que l'on traînait dans les fonds vaseux ; ce filet était complètement dépourvu de chaînes ou de cercles de fer, comme en présentent les dragues.

a été assez heureux pour prendre, entre Riou et Jarre, par 30 mètres de profondeur (sur les limites des fonds coralligènes et de zostères), un individu de taille bien supérieure à celle de tous ceux que nous avions pu nous procurer jusqu'à ce jour. Cet animal avait presque les dimensions des gros *Osc. tuberculatus*, 12 centimètres sur 11.

Notre figure 96 a été faite d'après cet individu, mais avec des dimensions moitié moindres.

La teinte générale des téguments de ce mollusque est ocre rouge, avec des taches plus claires à sa face dorsale; la face inférieure du pied est d'ordinaire d'une coloration moins accentuée. Ce qui caractérise le mieux ce mollusque, ce sont les différences qui existent entre les dimensions du manteau et celles du pied. Ce dernier déborde tout autour et forme à lui seul près des deux tiers de la masse du corps, tandis que le manteau, relativement peu épais, ne sert plus qu'à protéger la masse des viscères, la coquille et l'organe respiratoire. Cette espèce de Pleurobranchus pourrait servir d'intermédiaire entre les Pleurobranchidés, où le manteau est généralement plus développé que le pied, et les Umbrellidés, où l'inverse se produit.

Le *manteau* chez le *membranaceus* est irrégulièrement tuberculeux; ses mamelons charnus, toujours très nombreux, n'atteignent pas le quart du volume de ceux que l'on observe à la surface du manteau du *tuberculatus*, et ils ne sont pas encadrés à leur base par une raie violette, comme chez cette dernière espèce. Les bords du manteau sont droits ou légèrement sinueux; antérieurement, nous avons une légère dépression, en avant de laquelle on voit les tentacules dorsaux reposant sur le voile buccal (fig. 96). Ce dernier organe est relativement petit et de forme trapézoïde, quant aux tentacules, ils sont coniques et, comme toujours, formés par une lamelle charnue, contournée sur elle-même.

Le *pied*, malgré son excessif développement musculaire, n'adhère guère mieux aux corps sur lesquels il se trouve, que celui des Pleurobranchus. Ses bords sont plus sinueux que ceux du manteau et souvent relevés en partie. Antérieurement, il présente une profonde échancrure, au fond et un peu au dessus de laquelle se trouve l'orifice buccal; postérieurement, faisant pendant à l'échancrure, nous trouvons une glande qui, chez notre gros individu, avait 3 centimètres de long sur un peu plus de 1 centimètre de large. Cette glande, placée même à la face inférieure du pied, sous l'épiderme, est tout-à-fait semblable à celle que présente l'*Osc. tuberculatus*, dans la même région; nous avons fait connaître déjà, p. 110, la structure de cette glande.

La *plume branchiale*, assez longue, est cependant totalement recouverte par le bord droit du manteau; sa base d'insertion est égale à peu près aux deux tiers de sa longueur totale. Cet organe présentait 23 à 24 pinnules de chaque côté de la ligne

médiane; ces pinnules ne sont pas placées en face les unes des autres, elles alternent toujours. A la base de chaque pinnule on observe toujours un fort tubercule conique.

L'anus est situé immédiatement en arrière du point d'insertion de la branchie; il est toujours porté à l'extrémité d'un tube assez court.

En avant de la branchie, nous avons diverses ouvertures : d'abord, même à côté de l'insertion branchiale, nous trouvons l'orifice qui met en communication l'appareil circulatoire avec l'extérieur; cet orifice, en forme de boutonnière, est disposé un peu obliquement, par rapport au sillon circulaire du corps du mollusque.

Puis, l'ouverture vulvaire, dont le bord antérieur forme en dehors un prolongement membraneux contourné, qui cache plus ou moins l'ouverture.

Enfin, complètement distinct de la vulve et à une certaine distance en avant, on remarque l'orifice par où sort le pénis; cet orifice est porté sur une espèce de mamelon, sur les côtés duquel sont insérées deux membranes triangulaires assez grandes. C'est, comme on le voit, une disposition bien différente de celle que l'on observe chez les *Pleurobranchus* où les deux orifices vulvaire et pénial sont placés l'un à côté de l'autre, dans une sorte de cloaque génital.

Il nous reste, pour terminer ce qui concerne cette espèce, à décrire les mâchoires, la radula et la coquille

*Mâchoires.* — Ces deux organes, placés comme chez les Pleurobranchus au commencement de la cavité buccale, immédiatement en arrière de la trompe, se composent d'une multitude de pièces chitineuses qui par leur agencement les unes par rapport aux autres donnent aux mâchoires un aspect guilloché.

Nous avons dessiné, fig. 100, deux de ces pièces vues de face, pour montrer surtout la présence à leur extrémité antérieure d'un denticule terminal, sur chaque côté duquel se voit un (parfois deux) denticule moins fort. Dans notre figure 101, nous avons représenté plusieurs de ces pièces, vues de profil, pour faire ressortir les parties qui par leur emboîtement réciproque les relient entre elles.

*Radula.* — De forme quadrangulaire, cet organe (fig. 98) est un peu plus long que large ; il présentait chez notre gros individu une quarantaine de rangées de dents, mais chez les petits exemplaires ce nombre est moindre.

Chaque rangée possède 80 dents *latérales* placées de chaque côté du rachis qui nous a paru être toujours inerme chez les Oscanius aussi bien que chez les Pleurobranchus; la formule dentaire est donc 80, 0, 80. Toutes les dents latérales n'ont pas la même forme; les premières, en partant du rachis, offrent sur le bord externe de leur partie crochue un denticule latéral d'abord assez gros (fig. 99 *a*, première dent latérale), puis allant en diminuant jusqu'à la vingt-cinquième dent

(fig. 99 *b*, 20[e] dent) chez laquelle le denticule disparaît complètement, et à partir de ce point les dents, massives près du rachis, s'allongent et arrivent à leur maximum de longueur vers la soixantième (fig. 99 *c*, 56[e] dent); celles qui suivent vont en s'atrophiant jusqu'à la dernière, qui souvent est à peine distincte.

Il n'y a guère que le tiers antérieur de la *radula* qui soit étalé sur le mamelon lingual, tout le reste de l'organe est enroulé et enfermé dans le fourreau radulaire.

*Coquille.*— La coquille a un aspect membraneux, semi-transparent, luisant et irisé. Sa couche de substance calcaire, est recouverte à l'extérieur par une fine pellicule qui se détache aisément à l'état frais ou chez les coquilles ayant séjourné longtemps dans l'alcool. L'intérieur de cet organe paraît aussi être tapissé par une pellicule très délicate adhérant d'une façon plus ou moins intime à la couche calcaire.

Sa coloration est d'un rouge vineux irisé.

Cette coquille est toujours très concave, surtout chez les gros individus (fig. 97); elle présente, comme système d'ornementation, de nombreuses stries d'acroissement, plus ou moins accentuées; entre ces stries principales, on en observe d'autres, microscopiques, sinueuses, qui forment la structure caractéristique de cette espèce. Nous n'avons jamais remarqué la moindre trace de nodosités longitudinales.

La spire, extrêmement petite, ne serait presque pas visible si dans cette région il n'existait pas d'ordinaire une sorte de deuxième couche calcaire formant un empâtement blanchâtre. La spire n'est composée que de deux tours; la fin du second constitue à peu près toute la coquille dont la large ouverture forme la face inférieure ou interne.

De toutes les coquilles de Pleurobranchus et d'Oscanius, c'est celle de l'*Osc. membranaceus* qui rappelle le plus certaines coquilles d'Aplysies par sa forme et par sa constitution. Elle est presque ovale, son bord gauche revient légèrement en dedans tandis que son bord droit et son bord antérieur sont dilatés.

Les dimensions de la coquille de notre gros individu sont celles du dessin que nous donnons (fig. 97), 43 millimètres de longueur sur 29 de largeur maximum, mais d'ordinaire elles n'excèdent pas 25 à 30 sur 13 à 15.

### OSCANIUS TUBERCULATUS, Delle Chiaje, 1828.

Synonymes : Pleurobranchus Forskahli, Delle Chiaje, 1828.
Pleurobranchus mammillatus, Schultz.
Pleurobranchus testidunarius, Cantraine, 1840.

Animal *Corps elliptique, globuleux, d'une coloration ocre rouge. — Manteau très grand, épais, de forme elliptique, échancré en avant, présentant pres-*

*que sur toute sa surface de gros tubercules polygonaux qui, vers la partie centrale du dos, sont chacun contenus dans une maille d'un réseau rose carmin ; la coloration du manteau est plus foncée que celle du reste du corps. Pied de même forme, mais un peu plus petit ; à sa face inférieure et postérieure se trouve une glande. — Branchie très longue, pennatiforme offrant une vingtaine de pinnules de chaque côté de son axe. Anus placé en arrière de l'insertion branchiale ; orifices génitaux distincts, situés en avant de l'organe respiratoire, on trouve d'abord la vulve, puis, un peu plus en avant, le pénis protégé par deux membranes triangulaires.*

*Mâchoires lamelleuses, un peu réniformes, constituées par de petites pièces offrant chacune de* 9 *à* 11 *denticules en avant. — Radula ayant pour formule* 180 *à* 200,0, 180 *à* 200 ; *ces dents latérales sont crochues et ne présentent pas de denticules latéraux.*

COQUILLE *auriculiforme, très petite, convexe, avec une spire un peu proéminente et des stries d'accroissement assez marquées, de consistance assez solide, d'une coloration ambrée pâle. Dimensions* 6 *millimètres de long sur* 3 *de large. Dimensions maxima de l'animal:* 19 *centimètres de longueur sur* 14 *centimètres de largeur.*

Les meilleures figures de l'*Oscanius (Pleurobranchus) tuberculatus* ont été données par Philippi en 1844 ; les deux dessins coloriés de ce naturaliste reproduisent très fidèlement l'aspect de ce mollusque, surtout celui où l'animal est représenté vu par la face dorsale ; M. P. Fischer donne une reproduction noire et réduite de moitié de cette dernière figure dans son ouvrage de conchyliogie.

De toutes les espèces de *Pleurobranchus* ou d'*Oscanius*, le *tuberculatus* est la plus grosse, car elle atteint quelquefois de 16 à 19 centimètres de longueur sur 12 à 14 de largeur. Cet animal est, comme on le voit, sensiblement plus volumineux que notre gros individu de l'*Osc. membranaceus*, lequel n'avait pas 12 centimètres sur 11, et aussi plus allongé. La teinte générale de ce mollusque est ocre rouge plus ou moins accentué suivant les parties que l'on examine.

Le *manteau* est tuberculé, comme l'indique la dénomination spécifique de cet animal ; mais les gros tubercules, au lieu de présenter dans leur position l'irrégularité que l'on observe chez ceux du *membranaceus*, sont au contraire placés suivant un certain nombre de rangées à peu près longitudinales (5 à 7) occupant tout le milieu de la surface dorsale. Ces tubercules sont coniques et offrent tous la même grosseur. Quant à ceux des parties latérales, ils ont un volume sensiblement moindre et vont en diminuant de grosseur à mesure que l'on se rapproche des bords du manteau. Mais ce qui fait encore mieux ressortir les gros tubercules de toute la partie centrale du manteau, donnant à cet ensemble l'aspect d'une carapace de tortue,

c'est la présence autour de la base de chaque tubercule d'un liséré rose carmin qui forme une sorte de réseau à grandes mailles hexagonales ou pentagonales; c'est cette disposition qui avait valu à cet animal le nom spécifique de *testidunarius* donné en 1840 par Cantraine et qui, bien que moins ancien que celui de *tuberculatus*, est souvent employé par les naturalistes.

Le manteau est très grand, épais et de forme elliptique; il recouvre tout le corps de ce mollusque, si ce n'est en avant où il présente une profonde échancrure par laquelle sortent les rhinophores. A part cette échancrure, les bords du manteau sont droits.

A la face inférieure, le long de la rainure, les téguments palléaux sont lisses et d'une teinte jaune.

Le *pied* offre à peu près la même forme que le manteau, mais il est toujours un peu plus petit surtout en longueur, car il ne commence que 15 à 20 millimètres en arrière du bord antérieur palléal. Inférieurement, sa surface est un peu raboteuse sans présenter toutefois de petits tubercules; mais sur toute l'étendue de ses bords supérieurs, nous trouvons une multitude de petites verrues analogues aux tubercules des bords du manteau.

A l'extrémité du pied, on remarque un organe glanduleux semblable à celui que nous avons déjà signalé chez l'espèce précédente, organe dont nous avons fait la description au commencement du chapitre consacré aux Pleurobranchidés.

La *branchie*, qui est très longue et arrive quelquefois à dépasser un peu l'extrémité du manteau, est pennatiforme et pliée en deux comme chez les Pleurobranchus. Elle présente de chaque côté de son axe longitudinal une vingtaine de de pinnules.

L'anus est placé immédiatement en arrière de l'insertion branchiale. Un peu en avant de l'organe respiratoire nous trouvons les orifices distincts de la génération; d'abord la vulve, puis, à une certaine distance, le pénis. Ces deux orifices, surtout le dernier, sont protégés par des membranes.

C'est un peu au dessus de la membrane qui protège la vulve que l'on observe l'orifice qui met en communication l'appareil circulatoire avec l'extérieur. Cet orifice se trouve assez facilement, même sur des animaux conservés dans l'alcool depuis quelque temps; il se montre d'ordinaire sous l'apparence d'une petite concavité dans laquelle il est possible de faire pénétrer facilement une assez forte pointe à dissection.

*Mâchoires*. — Ces organes sont très développés chez l'*Oscanius tuberculatus* surtout en largeur; ils présentent chacun un aspect réniforme, tronqué en avant; c'est de ce côté qu'ils sont intimement unis l'un à l'autre par leur bord

interne sur une longueur égale à un quart de leur longueur totale (fig. 116); leur coloration est d'un jaune d'ambre assez intense.

Les mâchoires sont directement appliquées sur la face inférieure et les parois latérales de l'entrée de la cavité buccale, leur bord antérieur, celui qui est tronqué, étant dirigé en avant et faisant suite en quelque sorte à la trompe.

Nous avons essayé de représenter dans notre fig. 116 l'aspect guilloché qu'offrent ces organes vus sous un faible grossissement; les pièces qui les constituent, intimement accolées les unes aux autres, sont disposées suivant des lignes obliques, comme on peut le voir sur notre figure d'ensemble ainsi que sur le fragment très grossi que nous donnons (fig. 117).

Ces pièces (fig. 118 *b*) sont au moins trois fois plus longues que larges; vues par leur face externe (celle qui est tournée vers l'intérieur de la cavité buccale), elles offrent en avant un denticule médian très fort sur chaque côté duquel se trouvent quatre ou cinq denticules, beaucoup moins gros et allant en décroissant du premier au cinquième qui souvent est à peine perceptible. Quelquefois le denticule terminal se bifurque (fig. 118 *d*), mais le fait est assez rare. Les denticules ne descendent jamais aussi bas le long des côtés, que chez le *Pl. aurantiacus* (fig. 104). Un peu au-dessous du milieu de la longueur de ces pièces et de chaque côté nous trouvons une forte saillie, dont on peut voir la disposition sur notre fig. 119; ces saillies, destinées à fixer les pièces entre elles, ne sont guère visibles sur l'ensemble des plaques, cachées qu'elles sont par les extrémités antérieures des pièces situées en arrière.

Quant à leur extrémité postérieure, elle est obtuse et toujours recouverte par les denticules de la pièce placée au dessous d'elle.

Les pièces constitutives des mâchoires ne présentent pas toujours les caractères que nous venons de donner; ainsi antérieurement elles sont plus ou moins dépourvues de denticules et peuvent, même n'en offrir aucun, comme celle que nous avons dessinée (fig. 118 *c*); cela tient à ce que cette partie des mâchoires fonctionnant continuellement et n'étant pas protégée par un mince revêtement épithélial comme les trois quarts postérieurs, s'use rapidement, les denticules se brisent et bientôt les pièces elles-même tombent.

Tout-à-fait à l'autre extrémité des mâchoires, nous trouvons des pièces incomplètes (fig. 118 *a*), car c'est en ce point qu'elles se forment, poussant devant elles celles qui sont tout-à-fait développées.

Nous avons trouvé, toujours vers le milieu de chacune de ces pièces masticatrices, une petite cavité qui est un reste du point de formation de chacune d'elles; à l'origine on distingue même (fig. 118 *a*) la petite cavité cellulaire munie de son nucléus et de son nucléole.

*Radula.* — Nous donnons (fig. 120) une radula repliée sur elle-même, telle qu'elle se présente lorsqu'on l'a isolée; étendue, elle forme une espèce de carré, un peu plus long que large, d'une coloration jaune pâle. Cet organe est constitué par une cinquantaine de rangées de dents presque visibles à l'œil nu; chaque rangée a pour formule 200,0,200. Toutes ces dents latérales affectent la même forme crochue, elles varient seulement dans leur grosseur suivant qu'elles se trouvent placées près de la ligne médiane ou sur les bords de l'organe. Ces dernières (fig. 121 *b*) sont plus longues, mais plus grêles que les premières (même fig. *a*) qui sont trapues surtout dans leur partie basilaire.

L'intervalle laissé par l'absence de dent *médiane* est presque nul, à peine aperçoit-on sur l'ensemble de la radula une ligne qui la partage en deux parties symétriques.

*Coquille.* — Comme nous le disions dans un précédent travail, la coquille de cette espèce est, proportionnellement aux dimensions de l'animal, de beaucoup la plus petite ; ainsi elle n'atteint pas 7 millimètres chez nos exemplaires de 16 à 18 centimètres de longueur. Les dimensions de ce petit organe testacé sont loin d'être en rapport avec celles de l'animal, comme le supposait M. Lacaze-Duthiers, mais bien en raison inverse de l'épaisseur et de la consistance des téguments dorsaux. Ceux-ci, comme nous venons de le dire, acquièrent ici un développement considérable ; la coquille ne peut donc jouer aucun rôle protecteur et par suite tend à s'atrophier.

Cette coquille est un peu translucide, luisante, mais non irisée; sa cuticule externe n'est pas intimement accolée à la substance calcaire et peut se détacher par place. L'ornementation consiste en de fortes stries concentriques d'accroissement, entre lesquelles on peut observer au microscope de très petites et très nombreuses nodosités placées longitudinalement.

La forme auriculée de cette coquille rappelle un peu celle de certaines espèces de *Succinea;* elle est proportionnellement plus allongée et plus bombée que chez les autres Pleurobranchus. La spire, assez marquée, est terminale; la coquille présente deux tours complets. Sa coloration ambrée pâle est parfois un peu grisâtre.

Les dimensions de cette coquille varient de 4 millimètres et demi à près de 7 millimètres de longueur sur environ 2 à 3 de largeur.

## GENRE PLEUROBRANCHÆA, MECKEL, 1813.

Synonymes : PLEUROBRANCHIDIUM, Blainville, 1824.

ANIMAL *ovale-oblong, convexe. Manteau ne recouvrant que la partie centrale du corps ; bord droit à peine saillant, bords gauche, antérieur et postérieur complètement effacés.*

*Tentacules buccaux formant un large voile frontal à extrémités triangulaires aiguës, rhinophores, auriformes, canaliculés. Yeux à la base interne des rhinophores. — Pied très grand, tronqué en avant, pointu en arrière, offrant à son extrémité postérieure une glande dont le conduit excréteur vient s'ouvrir à la face dorsale, au sommet d'une petite verrue conique qui termine le pied de ce côté.*

*Branchie peu développée, placée parallèlement et un peu au dessous du bord droit du manteau, pennatiforme et non pliée en deux longitudinalement, comme la branchie des Pleurobranchus. En avant de la branchie, les orifices vulvaire et pénial toujours distincts l'un de l'autre, et un peu en arrière mais au dessous du même organe l'ouverture anale.*

*Bouche proboscidiforme ; mâchoires fort développées, d'aspect guilloché, constituées par une multitude de petites pièces chitineuses; radula lamelleuse, présentant quelquefois une dent médiane rudimentaire, sur les côtés de laquelle se trouvent de nombreuses dents latérales.*

COQUILLE *nulle, du moins jusqu'à présent on n'a pu constater sa présence, mais il est probable que ces mollusques en possèdent une microscopique, comme celle du Gastropteron Meckelii, du Notarchus punctatus. . . .*

### PLEUROBRANCHÆA MECKELII, LEVE, 1813.

Synonyme : PLEUROBRANCHIDIUM MECKELII, de Delle Chiaje, 1828.

ANIMAL *d'un gris brunâtre pâle, avec de nombreuses taches ou marbrures brun noirâtre sur toute la surface dorsale de l'animal ; le pied à sa face ventrale présente une teinte presque noirâtre, si ce n'est près de la glande dont la coloration est gris blanchâtre.*

COQUILLE *nulle.*

Cet animal est très rare dans le golfe de Marseille, mais on le rencontre assez souvent sur d'autres points de la Méditerranée (Nice, Gènes, Alger et surtout Naples).

Nous avons pu étudier avec soin les mâchoires et la radula de cette espèce, d'après un individu trouvé en juillet 1876 par M. Marion, dans un draguage fait devant le port d'Alger, à 80 mètres de profondeur.

Dans l'estomac d'un Pleurobranchæa pris à Nice, nous avons trouvé un fragment de ruban nidamentaire d'une Aplysia, puis un certain nombre de petits mollusques nudibranches (probablement des Polycera).

Nous n'insisterons pas davantage sur les caractères extérieurs de cet animal; les diagnoses générique et spécifique que nous en donnons nous paraissent suffisantes pour faire connaître le faciès de ce Pleurobranchidé.

*Mâchoires.*— Les mâchoires sont constituées par deux grandes lames chitineuses (fig. 124), au moins trois fois plus longues que larges.

Ces lames, d'un aspect guilloché, ont une teinte jaune verdâtre pâle et sont formées par une multitude de petites pièces dont les dimensions sont inférieures (deux à trois fois moins grandes) à celles qui forment les mâchoires des Pleurobranchus et des Oscanius.

Ces pièces constitutives sont généralement en forme d'hexagones allongés (fig. 125, *a* et *b*), mais on en observe de formes géométriques diverses (pentagones, quadrilatères...), parfois aussi de très irrégulières. Ces pièces, qui de prime abord paraissent peu épaisses, le sont cependant davantage que celles des Pleurobranchus; elles offriraient même une certaine analogie avec les bâtonnets des mâchoires des *Haminea.* Formées de disques superposés, leur développement s'effectue par l'adjonction de nouveaux disques à la base de chacune (voir notre figure 125 *c*).

A la partie antérieure de la surface externe de chacune d'elles, on distingue, sous un fort grossissement, de petites dentelures rappelant celles des *Oscanius tuberculatus*; ces dentelures viennent s'appuyer et recouvrir en partie la base des deux pièces placées devant elles, comme on peut s'en rendre compte par notre figure 125, *b.*

*Radula.* — Cet organe se compose d'une quarantaine de rangées de dents. présentant chacune en son milieu un vide qui correspond à la place qu'occupe la dent médiane lorsque celle-ci est présente, fait assez rare, car bien souvent on ne trouve dans toute la longueur du rachis que 4 ou 5 dents médianes assez rudimentaires, au lieu d'un nombre correspondant à celui des rangées de dents latérales. Ces dents médianes sont beaucoup plus petites que les premières latérales, un peu coniques, bifurquées à leur sommet.

La formule dentaire de cette espèce est 70, 1, 70. Les dents latérales ne diffèrent pas sensiblement entre elles, si ce n'est en grosseur ; ainsi on remarque que près du rachis elles sont petites, puis vont en grossissant jusque vers le milieu de la

demi-rangée, c'est-à-dire jusqu'à la trente-cinquième dent où elles acquièrent un volume deux à trois fois plus fort ; à partir de ce point, elles diminuent et arrivent, même sur les bords de la radula, à être atrophiées.

La partie crochue ou crochet principal de chaque dent est, proportionnellement à leur grosseur, presque aussi développé chez toutes ; mais il n'en est pas de même du denticule ou crochet latéral interne (c'est-à-dire placé sur la face tournée vers le rachis) qui, assez fort dans les premières dents, tend à s'atrophier chez celles qui sont tout-à-fait latérales.

Nous avons représenté, fig. 122 *a*, *b*, *c*, les trois premières dents d'une rangée, en partant de la ligne médiane ou rachidienne ; puis en *d* nous avons dessiné la 43^e^ dans la même position, c'est-à-dire telle qu'elle se trouve lorsque l'on observe ces organes sans les déranger de leur position normale ; enfin nous avons figuré à la suite les cinq dernières dents de la même rangée.

Nous donnons aussi la figure d'une des dents vue de profil, côté interne, prise vers la 40^e^, pour montrer le mode d'insertion du denticule.

Toutes ces dents sont assez vivement colorées en jaune chitine.

*Coquille.* — Nous n'avons trouvé aucune trace de coquille chez les divers individus que nous avons eus à notre disposition ; cependant nous croyons qu'il doit en exister une très petite, car sous le manteau nous avons une cavité assez vaste, analogue à celle qui existe chez tous les Pleurobranchus. Cantraine avait déjà observé ce fait (*Malacologie méditerranéenne et littorale,* p. 86.)

# FAMILLE DES UMBRELLIDÆ

CANTRAINE, 1840. — DESHAYES d'après H.-C. WEINKAUFF.

Cantraine, dans sa *Malacologie méditerranéenne et littorale*, a réuni l'Umbrella et la Tylodina en une famille qu'il sépare de celle des Pleurobranchidés. Nous adopterons cette division qui nous paraît être fort juste.

Les genres Umbrella et Tylodina possèdent une coquille externe, reposant sur un manteau très rudimentaire, tandis que chez les Pleurobranchidés celle-ci est toujours placée sous les téguments palléaux, dans une cavité.

## GENRE UMBRELLA, MARTYN, LAMARCK, 1812.

Synonyme : GASTROPLAX, Blainville, 1819.

ANIMAL *possédant un manteau très rudimentaire à bords dentelés, et recouvert entièrement par une coquille.*

*Pied très volumineux, débordant de toutes parts, tuberculeux à sa face dorso-latérale, lisse à sa face ventrale ; en avant, cet organe présente une profonde échancrure au fond de laquelle se trouve la bouche.*

*Tête non distincte. Voile buccal triangulaire ; tentacules dorsaux enroulés sur eux-mêmes et fendus sur toute leur longueur, à leur partie inférieure ces organes présentent un renflement à l'intérieur duquel se trouvent des lamelles olfactives. Yeux sessiles placés entre les tentacules.*

*La branchie, située à la partie antérieure du corps, et sur le flanc droit, est constituée par une série de petites plumes.*

*Orifice génital dans l'échancrure du pied entre la bouche et le voile buccal. L'anus en arrière du point d'insertion de la branchie.*

COQUILLE *patelliforme un peu irrégulière, discoïde, déprimée, à bord tranchants ; son sommet peu élevé est toujours dirigé vers le côté gauche. La face interne qui est un peu concave, est généralement calleuse au centre et très lisse vers les bords.*

Toutes les Umbrella capturées dans le golfe de Marseille ou dans la rade de Villefranche nous paraissent appartenir à l'espèce décrite par Lamarck, sous le non d'*U. mediterranea.* Nous croyons que les deux autres espèces recueillies dans la Méditerranée par divers naturalistes et désignées sous les dénominations d'*U. patelloïdea* (Cantraine) et d'*U. Lamarckiana* (Recluz) ne sont que des variétés de la *mediterranea*.

UMBRELLA MEDITERRANEA, Lamarck, 1812.

Animal *présentant un manteau d'une teinte blanchâtre, légèrement orangé sur les bords. Pied d'une belle coloration orangée à sa face inférieure et sur toute sa partie tuberculeuse dorso-latérale ; les tubercules sont nombreux et de grosseurs très inégales, le sommet de chacun est blanchâtre.*

*Toute cette région tuberculée est recouverte par un épiderme brun de consistance mucilagineuse.*

Coquille *très déprimée et à stries concentriques ; sa face dorsale présente un épiderme jaunâtre de nature membraneuse, cachant la teinte blanche laiteuse du test. A sa face inférieure, la coquille est d'ordinaire jaune pâle vers les bords et plus ou moins brune au centre.*

*Signalons aussi la présence de bandes très brunes allant en rayonnant du centre vers la périphérie et n'intéressant que l'épiderme.*

Habitat. — *Cette espèce n'habite pas seulement la Méditerranée ; M. P. Fischer, pendant l'expédition du* Talisman *en* 1883, *l'a rencontrée aux îles du Cap-Vert.*

*On la pêche dans les fonds de zostères, sur la limite des fonds coralligènes, par* 15 *à* 40 *mètres de profondeur (golfe de Marseille, rade de Villefranche).*

Nourriture. — *Ces mollusques paraissent très voraces et peu difficiles sur le choix de leurs aliments; nous avons trouvé dans leur tube digestif des débris de Gastéropodes (Trochus, Phasianella...), de Lamellibranches (Cardium, Arca...), de Bryozoaires, d'Echinides et des Foraminifères. Mais, en dehors de ces débris, on rencontre surtout des corps allongés, rappelant par leur forme celle des graines d'orange, plus gros et beaucoup plus colorés en jaune orangé que celles-ci ; en dilacérant ces corps et en les examinant au microscope, on reconnaît que ce sont des amas de spicules d'éponges appartenant à l'espèce si commune dans tout le golfe de Marseille, le* Suberites domuncula (*la* piade *des pêcheurs*).

Depuis une douzaine d'années, les *Umbrella mediterranea* se trouvent assez rarement dans le golfe de Marseille, même pendant quelque temps (1874-1880), nous ne pûmes nous en procurer qu'un seul exemplaire. Les individus que nous avons pris depuis 1880, et qui nous ont permis d'étudier l'organisation de ce

mollusque, offraient des dimensions assez variables; le plus gros exemplaire que l'on ait pêché avait environ 19 centimètres de longueur sur 14 centimètres de largeur; quant au plus petit, il avait à peine 9 centimètres sur 7. Généralement, leurs dimensions étaient de 12 à 13 centimètres de longueur sur 9 à 10 de largeur.

La coquille ne recouvre pas la moitié de la face supérieure de l'animal, le pied débordant tout autour, et le manteau lui-même laissant dépasser ses dentelures; chez les individus de taille moyenne, cet organe protecteur a de 72 à 75 millimètres de longueur sur 61 à 63 millimètres de largeur. Comme on le voit par ces dimensions, la coquille est proportionnellement moins longue que le corps; quant au manteau qu'elle recouvre presque complètement, il offre aussi une forme plus arrondie. Cette différence d'environ un quart entre la longueur totale de l'animal et sa largeur, est établie par le prolongement un peu en pointe de l'extrémité postérieure du pied.

Les téguments pédieux forment plus de la moitié de la masse totale de l'*Umbrella;* il existe peu d'Opistobranches chez lesquels le pied atteigne une aussi grande épaisseur, nous ne pouvons guère citer que deux mollusques de ce groupe : la *Tylodina* et l'*Oscanius membranaceus*, où nous trouvions un développement analogue de cette partie du corps. Le pied se développe bien chez les *Bullidés* et les *Aplysiadés*, mais c'est surtout en étendue et non en épaisseur.

Nous ne comptons nullement décrire ici toute l'organisation de l'*Umbrella*, ce travail a été déjà fait avec soin par plusieurs naturalistes, et particulièrement par le professeur G. Moquin-Tandon, de Besançon, qui a publié en 1870 une excellente monographie de cet animal; nous voulons seulement attirer l'attention du lecteur sur quelques points qui avaient échappé à nos devanciers, surtout pour ce qui concerne le système nerveux très compliqué de ce mollusque.

Avant d'aborder notre sujet, il convient de donner une idée générale de la disposition des organes, les uns par rapport aux autres, afin de bien faire comprendre les relations qui existent entre eux.

Chez ce Gastéropode, nous trouvons une superposition des organes, où l'on peut reconnaître, selon nous, trois plans assez distincts : *un*, qui se trouve immédiatement sous la coquille et le manteau, et que nous appellerons *plan supérieur*, constitué par le péricarde antérieurement et un peu à droite, et par l'organe de Bojanus, dont le point d'insertion contre les téguments du corps est situé sur le côté gauche et en avant. — Le *second* plan ou *plan moyen* contient en arrière et vers la gauche, la masse hépatico-hermaphrodite avec les replis de l'intestin; en avant et vers la droite, les annexes des organes de la reproduction. — Enfin, dans le *troisième* plan ou *plan inférieur*, nous avons tout le tube digestif, moins l'intestin, ainsi que les glandes salivaires et les centres nerveux.

La branchie dépend du premier plan, elle décrit une demi-circonférence; mais si elle est beaucoup plus longue que chez tous les autres Pleurobranchidés, elle est moins large, comme on peut le voir en examinant les figures 3, Planche IV et 3 et 4, Planche VIII du travail de M. Moquin-Tandon. Elle occupe la partie antérieure et la partie latérale droite du sillon qui sépare le manteau du pied.

Ces indications générales données, nous allons entrer immédiatement dans notre sujet et nous occuper d'abord de la glande que nous avons trouvée dans l'épaisseur du manteau.

*Glande du manteau.* (1) — Si, après avoir fixé sur son pied un individu encore vivant, on enlève avec soin la coquille sans endommager le manteau, on remarque que celui-ci a une teinte brunâtre sur toute son étendue, à l'exception, près des bords dentelés, d'un anneau blanchâtre un peu sinueux, formé par les muscles qui retiennent la coquille.

L'épaisseur du manteau est très faible; en allant de la face externe vers la face interne, nous trouvons d'abord une fine pellicule très fine qui s'enlève facilement. Cette pellicule, sorte d'épiderme, d'une coloration ocre brunâtre, est formée par un tissu de cellules très petites, irrégulières, la plupart allongées, offrant une grande analogie avec celles qui constituent le revêtement rougeâtre de la cavité palléale où se trouve logée la petite coquille de l'*Oscanius tuberculatus*.

Sous ce mince épithélium, nous avons une sorte d'hypoderme, de nature conjonctive, dans l'épaisseur duquel on observe quelques corps irréguliers, cristallins, calcaires, sorte de spicules rudimentaires.

C'est au dessous de cette couche que nous avons trouvé une glande d'une très faible épaisseur, mais qui occupe tout l'espace contenu à l'intérieur de l'anneau musculaire qui retient la coquille, c'est-à-dire presque toute l'étendue du manteau; quelquefois même, les ramifications glandulaires arrivent sur les bords de ce dernier.

Chez certains individus, il n'est guère possible de soupçonner l'existence de cet organe glandulaire, soit que l'hypoderme ait acquis chez eux un plus fort développement, soit que la glande elle-même ne fût pas en pleine activité. C'est ce qui explique le silence de presque tous nos devanciers (2) au sujet de cet organe; nous-même, nous n'en avons reconnu l'existence que d'une manière fortuite. En sectionnant le manteau pour étudier les organes internes, nous avons remarqué

(1) Voir les figures 137 à 139 de notre Pl. VI.

(2) M. Moquin-Tandon, à la fin de sa *Monographie* (p. 128), signale cependant l'existence de « *tubes glandulaires* » dans l'épaisseur du manteau, et suppose que ces organes débouchent à l'extérieur par plusieurs orifices; c'est, à notre connaissance, le seul naturaliste qui ait fait allusion à cette glande.

qu'il s'échappait de chaque bord un léger nuage opalin, dont la coloration devenait plus intense si nous pressions les téguments dorsaux. Cette sécrétion nous a rappelé celle qui se produisait à la région antérieure du manteau du *Scaphander lignarius* lorsqu'on venait à le sectionner en ce point; ce liquide, chez ce dernier animal, provenait d'une glande jaune contenue dans l'épaisseur de celui-ci; frappé par cette analogie, nous nous sommes mis à la recherche de l'organe glandulaire qui pouvait produire cette sécrétion chez l'*Umbrella*.

Lorsque cette glande est en plein fonctionnement et que l'hypoderme n'est pas trop épais, le manteau examiné avec une forte loupe prend un aspect rugueux; si l'on vient à en transporter un débris sous un grossissement moyen du microscope et qu'on l'écrase un peu, on remarque que cette glande est constituée par une multitude de vésicules pyriformes, ayant parfois près de 1 millimètre chacune (grandeur naturelle) et dont les conduits excréteurs sont tous dirigés vers la partie antérieure de l'animal. Ces vésicules présentent toutes, à leur intérieur, un contenu granuleux assez opaque, d'une teinte blanc jaunâtre lorsqu'on les observe à la lumière directe; elles offrent chacune intérieurement un nucléus assez gros et très hyalin, dans lequel nous n'avons jamais pu distinguer de nucléole. Nous avons donc affaire à une glande pluricellulaire, dont les éléments (les vésicules) ont conservé une certaine indépendance; chacun d'eux possède un canal excréteur qui ne se confond avec les voisins qu'après un certain parcours. Tous ces canaux se dirigeant en avant et se reliant les uns aux autres, nous avons recherché et nous sommes arrivé à trouver le conduit commun qui verse au dehors les produits de cette glande; mais, avant de former ce conduit définitif, on remarque que tous les canaux excréteurs de ces diverses vésicules glandulaires en constituent une douzaine de principaux, venant déboucher à la base du canal de sortie (1).

Ce dernier, après avoir traversé la bande musculaire, s'ouvre entre deux dentelures (*c*), sur le bord antérieur du manteau, toujours un peu vers le côté gauche de l'animal.

Nous donnons, figure 137, le dessin de grandeur naturelle du manteau d'un de nos individus; nous avons mis à découvert un tiers de la glande, dans la partie où elle acquiert son plus fort développement. Quelquefois, elle n'occupe pas toute l'étendue du manteau, mais seulement les deux tiers antérieurs de celui-ci, et surtout vers le côté gauche.

---

(1) Sur l'un de nos individus, nous avons remarqué que les divers canaux excréteurs, au moment d'atteindre la bandelette musculaire, s'étaient disposés en deux groupes venant chacun déboucher dans un conduit distinct, ce qui fait que la glande verse, dans ce cas, ses produits au dehors par deux orifices. Ces orifices étaient placés à peu de distance l'un de l'autre et toujours sur le bord antérieur du manteau.

Quel est le rôle joué par cette glande dans l'économie de ce mollusque? A-t-elle quelque propriété venimeuse, destinée à éloigner les êtres qui peuvent être hostiles à cet animal, ou bien l'*Umbrella* se sert-elle de ce produit glandulaire uniquement pour se soustraire à la vue de ses ennemis? Dans tous les cas, comme nous l'avons déjà dit plus haut, dès que l'on vient à inciser le manteau, il s'échappe de la plaie une substance très ténue, d'une coloration opaline, qui trouble l'eau immédiatement. L'animal de l'*Umbrella* peut aussi, comme celui du *Scaphander*, répandre une certaine quantité de ce liquide lorsque l'on vient à le tracasser.

En dehors de cette glande volumineuse, on observe que tous les téguments de l'*Umbrella* présentent une multitude de glandes à mucus qui, par leur sécrétion abondante et continue, rendent le corps de ce mollusque excessivement visqueux. Ces glandes (fig. 143) sont toutes unicellulaires, leur contenu est tantôt très hyalin, tantôt plus ou moins granuleux et opaque, mais on observe toujours, chez les unes comme chez les autres, un nucléus muni de son nucléole. Ces organes se trouvent surtout dans les téguments pédieux, entre les nombreux tubercules de toute la face dorsale de cette région du corps.

Ces glandes ne sont pas bien enfoncées dans le tissu musculaire, elles sont surtout disposées en petits groupes de six à dix, entre la couche épithéliale et les muscles. Nous n'avons pu voir si les conduits excréteurs de ces diverses cellules glandulaires se réunissaient pour ne former qu'un seul canal débouchant à l'extérieur, ou bien si chaque conduit excréteur venait s'ouvrir séparément au dehors.

Au dessus de cette couche glandulaire, nous avons remarqué une sorte de réseau particulier, formé par des corps très allongés (fig. 142, *a*), offrant l'aspect de cellules possédant toutes une substance jaune de chitine, condensée à une extrémité de la cellule ou en occupant toute la cavité. A côté de ces corps, on en observait d'autres, ayant des formes rappelant celles que nous avons représentées dans la même figure en *b* et *c*.

Enfin toutes les parties blanchâtres des tubercules du pied sont formées par des amas de cellules plus ou moins allongées, contenant des granulations calcaires.

*Papilles stomacales.* — Avant de nous occuper des papilles stomacales, disons un mot de l'orifice buccal qui présente divers appendices que M. Moquin-Tandon a décrits avec soin, mais sur lesquels nous voulons attirer l'attention à cause des similitudes de fonctions que l'on peut établir entre eux et les organes qui entourent la bouche des Pleurobranchidés.

Laissons de côté les petits tentacules ou *tentacules inférieurs* qui ne nous paraissent pas avoir d'homologues chez les mollusques voisins (si ce n'est chez la Tylodina), et occupons-nous des lames péribuccales et de l'anneau de nature cornée que l'on trouve à l'entrée de la bouche.

Les lames péribuccales par leur position nous semblent devoir être considérées comme représentant chez l'Umbrella, le petit voile buccal que l'on observe chez les Pleurobranchus.

Quant à l'anneau corné, nous devons le regarder comme étant formé par les mâchoires ; seulement ces organes ont subi ici une modification assez profonde, ils n'ont pas conservé la longueur des deux mâchoires des Pleurobranchus, car ils ont à peine 12 à 15 mill. dans ce sens, mais leurs bords supérieurs et inférieurs se sont intimement soudés, sans laisser de traces pour constituer un anneau résistant à l'entrée de la cavité buccale. Si l'on observe la structure de cet anneau, on voit qu'il est formé par une multitude de papilles chitineuses, peu colorées, très serrées les unes contre les autres et analogues à celles que nous allons décrire sous le nom de papilles stomacales; seulement ces dernières sont beaucoup plus développées en longueur et en largeur et possèdent une certaine indépendance par rapport à leurs voisines.

Les parois de l'œsophage ne nous ont montré aucune trace de formations chitineuses. Ces parois sont minces et membraneuses, comme le dit fort bien M. Moquin-Tandon ; la muqueuse qui les tapisse intérieurement offre non seulement des plis longitudinaux plus ou moins accentués, mais aussi une multitude de plis obliques et sinueux, circonscrivant de petites cavités. Vers le bas de cette région du tube digestif, nous trouvons de nombreux points blanchâtres qui rappellent par leur nature chimique et leur aspect les petits amas calcaires que M. Lacaze-Duthiers a rencontrés dans l'œsophage du Pleurobranche.

Mais lorsque l'on pénètre dans la cavité stomacale, on est frappé de l'aspect particulier de la couche épithéliale; elle n'offre plus une consistance très faible, elle prend tout de suite une certaine dureté et vue sous une forte loupe, on la trouve hérissée d'une multitude de pointes, ce qui lui donne quelque ressemblance avec du velours. Sous un plus fort grossissement, on distingue alors la forme de ces pointes et l'on voit que l'on a affaire à de véritables papilles chitineuses, d'une teinte jaune, qui sont disposées suivant certaines lignes correspondant aux bandelettes musculaires longitudinales. C'est une disposition tout à fait analogue à celle que nous avons décrite et figurée dans notre première étude anatomique de la Tylodina (1); seulement, chez ce dernier animal, les rangées sont moins rapprochées les unes des autres et par suite plus distinctes que chez l'Umbrella.

Nous avons représenté (fig. 144, *a*) quelques-unes de ces papilles à un grossissement d'environ 80 fois.

---

(1) Recherches sur les genres Pelta et Tylodina. (*Ann. Sc. Natur.*, sixième série, t. XV, p. 38 pl. 2 (fig. 24), et 3 (fig. 34), 1883.

Cette couche de papilles chitineuses nous paraît faire corps avec l'épithélium et pourrait même n'être qu'une transformation des cellules épithéliales en certains points. Si l'on fait séjourner pendant quelques jours une Umbrella dans l'alcool, on remarque que l'épithélium avec toutes ses papilles se détache avec la plus grande facilité, laissant à nu les parois musculaires de l'estomac.

Lorsque l'on examine avec un fort objectif le point d'insertion de ces papilles, on voit que chacune d'elles est implantée sur une sorte de petite éminence, et que sur toute leur longueur elles offrent de nombreuse stries longitudinales; chacune de ces stries paraît correspondre à une des granulations de la base des papilles (fig. 144 *a* et *b*).

Dans certaines parties de cet épithélium stomacal, on distingue au milieu des prolongements chitineux, des corps plus ou moins quadrangulaires (fig. 145) offrant des granulations qui rappellent celles que l'on observe à la base des papilles. Nous supposons que ces corps sont des matrices de papilles.

*Organes de la Génération.* — La description de la glande hermaphrodite donnée par M. Moquin-Tandon est parfaitement exacte ; il en est de même pour les divers conduits qui amènent les éléments sexuels à l'extérieur; mais il nous semble que ce naturaliste a fait une confusion, quand il parle du rôle physiologique que jouent les diverses glandes annexes de cet appareil.

Nous allons d'abord donner un aperçu rapide de l'ensemble de ce système organique en insistant un peu sur les organes annexes.

Dans notre figure 146, nous représentons l'appareil génital en entier, moins la glande hermaphrodite. Celle-ci n'est pas intimement unie au foie, elle est placée au devant de cette glande, immédiatement sous le cœur et vient s'appuyer sur les glandes salivaires en contractant même une certaine adhérence avec elles.

Le canal efférent (*c*) sort de la face postérieure de la glande hermaphrodite, passe entre elle et les lobes du foie, et vient aboutir sur le flanc droit de la masse viscérale contre lequel on le voit décrire plusieurs circonvolutions; ce canal acquiert progressivement et assez vite un volume au moins quinze fois plus considérable qu'à son origine (*c'*), puis brusquement il reprend son volume primitif sur un petit parcours (*c''*), passe derrière la masse des organes annexes et vient aboutir à un renflement (*t*).

Ce renflement du canal efférent a été nommé le *talon* par M. Moquin-Tandon; il présente la forme d'un rein allongé et se trouve d'ordinaire plus ou moins enfoncé dans la glande de l'albumine. Cependant, sur un de nos exemplaires, le talon faisait complètement défaut en ce point et se trouvait à l'extrémité de la région médiane renflée du canal efférent, position qui est certainement anormale.

La glande *alb.* dans les tissus de laquelle se trouve le *talon* offre un aspect grenu, une coloration blanche légèrement jaunâtre et, si nous la comparons aux organes annexes des mollusques voisins, nous constatons qu'elle ressemble beaucoup à la *glande de l'albumine.* Si à cette première inspection nous joignons l'examen microscopique, notre assertion devient une certitude ; la glande du talon de l'Umbrella est bien en effet la glande de l'albumine.

Il n'est pas douteux non plus que la grosse glande (*gl*), assez hyaline, d'une teinte jaune rosée, dans laquelle la glande de l'albumine est enchâssée, soit la *glande de la glaire.* C'est elle qui fournit au ruban nidamentaire la substance mucilagineuse dans laquelle sont englobés les œufs et mis ainsi à l'abri des causes de destruction pendant les premiers stades de leur développement.

Nous ne nous occuperons pas de la structure de ces deux organes glandulaires, attendu qu'elle a été décrite avec beaucoup de soin par M. Moquin-Tandon, et que c'était une simple confusion dans leur rôle physiologique, que ce naturaliste avait faite en attribuant les fonctions de glande de l'albumine à celle de la glaire.

Nous arrivons maintenant à un troisième organe glandulaire (*pr*), moins volumineux que celui de l'albumine, d'une teinte jaune orangé, auquel le précédent naturaliste avait donné le nom de glande du coude ; cet organe est situé autour du canal déférent (qui remplit aussi les fonctions d'oviducte) au point où la vésicule séminale et la poche copulatrice se mettent en rapport avec lui. Cette position et la structure microscopique nous poussent à considérer cette glande comme représentant chez l'Umbrella la *prostate* (fig. 146 *pr*). Nous retrouvons ainsi, avec leur attribution véritable, les trois glandes annexes des organes génitaux que l'on observe chez les Pleurobranchus ; seulement chez ces derniers mollusques, le *conduit déférent* étant complètement distinct de l'*oviducte*, la prostate n'entoure que le conduit mâle.

Dans notre figure 147, nous avons représenté toute la partie inférieure des conduits sexuels, depuis la fin du canal efférent jusqu'à l'orifice externe ; nous avons complètement isolé ces divers conduits pour bien mettre en relief les rapports qui existent entre eux.

On voit d'abord la base de la partie médiane du canal efférent (*c'*), puis sa partie inférieure (*c''*) venant déboucher dans le renflement que le professeur Moquin-Tandon a nommé le talon (*t*) ; ce renflement se continue ensuite en un tube traversant la glande de l'albumine et une partie de la glande de la glaire, pour arriver à la prostate.

Dans ce court trajet, ce conduit commun des produits sextuels reçoit le canal excréteur des deux premières glandes *(gl. a).*

Si nous continuons à suivre le conduit sexuel, nous traversons la prostate et

c'est en cheminant à l'intérieur de cette glande qu'il reçoit, outre son conduit excréteur, le canal unique formé par la réunion des prolongements de la poche copulatrice (*p. c.*) et de la vésicule séminale (*vés*).

En sortant de la prostate, on remarque que le conduit des produits sexuels a acquis un diamètre presque double. Si l'on ouvre toute cette région qui sert à la fois d'oviducte et de canal déférent, on observe que, dans l'intérieur de ce conduit, flotte sur toute sa longueur une membrane qui le divise en deux parties. C'est grâce à cette disposition que les spermatozoïdes peuvent arriver au pénis sans être mélangés aux ovules.

Telles sont les particularités anatomiques que nous avons cru devoir signaler à propos des organes génitaux de l'Umbrella. Nous allons terminer ce chapitre par une étude des centres nerveux, étude qui nous a été suggérée par nos précédentes recherches sur le système nerveux des Bullidés; notre but, en nous étendant ainsi sur l'organisation du collier œsophagien, n'a pas été de refaire le travail de M. Moquin-Tandon qui est très exact dans son ensemble, mais de retrouver entre les divers ganglions de l'Umbrella les nombreux rapports que nous avons observés et décrits en 1879, entre les centres nerveux chez le Gastropteron, le Scaphander, etc....

*Collier Œsophagien.* — Depuis la monographie de M. Moquin-Tandon, il a été donné une figure du collier œsophagien de cet animal par M. Jhering (Pl. III, fig. 10) dans son Anatomie et Phylogénie du système nerveux des mollusques. Ce dessin, exact dans son ensemble, nous paraît être un peu schématique dans ses détails.

Nous allons décrire les divers centres qui forment avec leurs commissures et connectifs le collier œsophagien, puis nous étudierons séparément chaque tronc nerveux en ayant le soin de signaler les connexions qu'il peut avoir avec les troncs voisins. Nous ne suivrons pas ces nerfs dans leur course au milieu des organes ; pour cette étude nous renverrons le lecteur au travail du professeur de la Faculté de Besançon, qui le plus souvent a observé les moindres troncs jusqu'à leurs dernières ramifications.

Les centres nerveux ont chez ce mollusque une belle coloration orangé rougeâtre, quelquefois presque carmin. Ils sont entourés par un névrilème assez ample, offrant une teinte grisâtre (gris de fer) en certains points, particulièrement autour des ganglions pédieux et des commissures sous-œsophagiennes; ce névrilème accompagne aussi la plupart des troncs nerveux sur une certaine étendue de leur parcours.

Voyons d'abord les ganglions *buccaux*. Ceux-ci sont placés, comme chez tous les Opistobranches, en avant du collier, à peu de distance de celui-ci et sous le

commencement de l'œsophage ; leur forme est à peu près sphérique, leur couleur rappelle tout-à-fait celle des autres centres nerveux. Ces ganglions sont réunis l'un à l'autre par une commissure très courte mais très large.

De chaque ganglion nous voyons sortir sept troncs nerveux, plus le connectif qui le relie au ganglion cérébroïde de son côté ; ce connectif est proportionnellement assez court, mais volumineux et donne naissance sur le milieu de sa longueur à un petit nerf. Le plus gros de ces troncs *(œs.)*, sort du bord inféro-postérieur (supérieur sur la figure 149), se rend à l'œsophage qu'il suit sur toute sa longueur et va se perdre sur les parois de la cavité stomacale en donnant sur son long parcours diverses ramifications et en formant même à la partie inférieure de l'œsophage et sur l'estomac une espèce de réseau nerveux représenté par M. Moquin-Tandon dans la fig. 4, Pl. G, de son mémoire. — Dans nos diverses dissections, nous avons toujours vu les nerfs radulaires *r*, sortir chacun des points d'insertion de la commissure interbuccale et s'accoler l'un à l'autre avant de pénétrer dans les tissus voisins du fourreau de la radula ; Jhering les représente soudés l'un à l'autre peu après leur sortie ; quant à M. Moquin-Tandon, il a vu parfois ces deux nerfs présenter la même disposition que celle que nous avons figurée, d'autres fois il les a trouvés complètement distincts.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur les autres troncs nerveux qui sortent des ganglions buccaux et qui innervent tous les diverses régions du bulbe ou les glandes salivaires, nos devanciers les ayant suivis et décrits avec soin.

*Commissures.* — Arrivons de suite aux nombreuses *commissures* qui relient entre eux les ganglions *Cérébroïdes*, *Viscéraux* et *Pédieux*. Ces commissures sont au nombre de quatre sans compter celle qui rattache les ganglions buccaux aux cérébroïdes.

Nous avons d'abord la *commissure cérébroïdale* (commissure sus-œsophagienne de divers naturalistes) ; cette commissure, excessivement courte, n'en est réellement pas une, comme le fait remarquer avec raison le professeur Moquin-Tandon, les ganglions cérébroïdes étant bien souvent accolés l'un à l'autre.

La *commissure viscérale* (commissure des ganglions latéraux, M.-T.) est la plus forte des commissures sous-œsophagiennes, elle est complètement cylindrique et se trouve placée postérieurement par rapport aux autres lorsque l'on observe en place le collier œsophagien.

La grande commissure pédieuse ou *commissure antérieure* (1) des pédieux d'après M.-T. (pedalcommissur de Jher.) prend naissance sur les bords antéro-internes

(1) Il convient d'employer les dénominations de commissures antérieure et postérieure pour ces commissures pédieuses, attendu qu'elles offrent peu de différences dans leur grosseur et leur longueur.

des ganglions pédieux; elle est assez large et un peu aplatie d'avant en arrière. Son névrilème présente de nombreuses ponctuations pigmentaires noirâtres.

Une seconde commissure, la petite commissure pédieuse ou *commissure postérieure* des Pédieux de M.-T. (subcerebral commissur, de Jhér.), relie les ganglions pédieux par leurs bords postéro-internes; cette commissure est moins grosse que la précédente, mais un peu plus longue. Sur le milieu de celle-ci, nous avons toujours observé un petit nerf allant se perdre immédiatement dans les tissus sous-jacents.

Enfin, pour terminer ce paragraphe, il nous reste à signaler une quatrième et dernière commissure sous-œsophagienne, mais *intercérébroïdale*, dont nous sommes le premier à avoir signalé la présence chez divers Tectibranches. Nous l'avons en effet rencontrée et décrite en 1879, chez plusieurs types de Bullidés (Gastropteron, Scaphander ...) et nous l'avons trouvé tout récemment chez l'*Oscanius tuberculatus*, le *Notarchus punctatus*......

Cette commisure excessivement grêle ne prend pas naissance directement sur les ganglions cérébroïdes, elle s'insère sur le bord inférieur d'un tronc volumineux (n. 5) qui se rend à l'orifice buccal, formant en quelque sorte une ramification basilaire de ce tronc. Cette disposition n'avait point échappé (1) à M. Moquin-Tandon; seulement, n'ayant pu suivre ce nerf dans tout son parcours, il n'a pas pu constater l'existence de cette commissure.

Il existe entre les points d'insertion de cette commissure cérébroïdale inférieure chez l'Umbrella et ceux de la même commissure chez le Gastropteron et les autres Tectibranches une certaine différence qu'il est bon de signaler; chez ces derniers mollusques, la commissure ne sort pas de la base des nerfs 5, comme cela a lieu ici, mais de petits nerfs voisins (N. *prob.*) qui se rendent à la trompe. Toutefois il convient de faire remarquer que chez l'Umbrella, la trompe étant assez peu développée, son innervation est faite uniquement par une branche de chacun des deux troncs 5, et non par des nerfs distincts.

Cette petite commissure cérébroïdale est intimement unie au bord supérieur de la commissure pédieuse antérieure, et nous paraît être enveloppée par le même névrilème, ce qui rend sa dissection assez difficile.

*Connectifs.* — Les divers connectifs qui relient les ganglions entre eux sont toujours très courts, mais très volumineux; tels sont les connectifs cérébro-pédieux, le long desquels se trouvent accolés les nerfs auditifs, les connectifs cérébro-viscéraux et les connectifs viscéro-pédieux. En dehors de ces trois paires

---

(1) Ce naturaliste écrit en effet à la page 94 de son mémoire la phrase suivante : « Enfin la cinquième paire nerveuse du cérébroïde envoie constamment, peu après sa naissance, un rameau qui longe leur face antérieure et vient se perdre sur l'origine de la commissure antérieure. »

de connectifs, nous en avons une quatrième paire, que nous avons décrite en nous occupant des ganglions buccaux, c'est elle qui rattache ces derniers aux centres nerveux sus-œsophagiens.

Il nous reste à signaler encore un petit nerf qui relie un des troncs nerveux (n° 5) des ganglions cérébroïdes à un tronc des centres pédieux; ce nerf prend naissance à côté du point de sortie de la commissure cérébroïdale sous-œsophagienne, passe en avant du connectif cérébro-pédieux auquel il adhère quelque temps, puis arrive sur la branche nerveuse 11, qu'il suit sur une certaine longueur avant de s'anastomoser avec elle. On remarque aussi, se confondant avec ce même tronc nerveux des ganglions pédieux, deux petits nerfs qui prennent naissance autour de l'otocyste et qui passent au dessus du point d'insertion du connectif cérébro-pédieux.

Arrivons maintenant à l'étude des centres eux-mêmes et à celle des nerfs, auxquels ils donnent naissance. Nous ne nous contenterons pas d'une simple énumération pour les troncs nerveux qui sortent des ganglions pédieux; nous ferons une courte description de chacun d'eux, attendu qu'aucun de nos prédécesseurs ne les a étudiés tous en détail.

*Ganglions Cérébroïdes.* — Ces centres nerveux sont les plus volumineux de l'*Umbrella;* ils forment deux masses un peu pyriformes, reliées l'une à l'autre par leur partie allongée qui constitue une commissure très courte, mais large. Leur coloration est, comme nous l'avons dit plus haut, d'une belle teinte orangée.

Ces ganglions fournissent des troncs nerveux à tous les organes des sens, aux téguments dorsaux et aux tissus voisins de la bouche.

Le nerf tentaculaire (nerf 2 de nos figures) est très volumineux; en sortant du bord supérieur du ganglion cérébroïde, il se dirige vers le tentacule dorsal de son côté et forme à la base de cet organe des sens un renflement ganglionnaire. C'est de ce renflement que partent un grand nombre de nerfs secondaires allant aboutir aux diverses parties du tentacule.

Un peu au dessous de ce ganglion olfactif, nous voyons sortir du nerf tentaculaire une ramification délicate qui se rend à la base de l'œil. Cette position du nerf optique est un peu spéciale; car, d'ordinaire, comme l'a démontré M. Lacaze-Duthiers pour un grand nombre de cas, les yeux reçoivent leur innervation directement des centres cérébroïdes. Nous sommes donc en droit de nous demander s'il n'y aurait pas ici un simple accolement du nerf optique (1) contre le nerf ten-

(1) Faisons remarquer toutefois qu'une disposition analogue se retrouve chez la *Tylodina;* le nerf optique sort toujours chez ce mollusque du nerf tentaculaire, un peu au dessous du ganglion olfactif et il ne me paraît pas exister d'accolement entre lui et le nerf tentaculaire.

taculaire sur les trois quarts de son parcours ou si c'est bien une ramification de ce dernier.

Nos recherches, pour élucider ce point, semblent donner raison à la seconde assertion, le nerf optique constituerait toujours chez l'*Umbrella* une branche du nerf tentaculaire, comme nous l'avons déjà observé et figuré chez le *Gastropteron Meckelii.*

Le nerf labial supérieur (nerf 3), après avoir longé un des côtés du bulbe buccal, va se ramifier dans le voisinage de la bouche, un peu au dessus de cet orifice.

On trouve assez souvent, à côté de ce dernier, un petit nerf (nerf 3'), formant tantôt une ramification basilaire du tronc 3, tantôt un nerf distinct. Ce petit tronc va se perdre dans les téguments buccaux.

Le nerf labial inférieur (nerf 4) préside à l'innervation des téguments inférieurs de l'orifice buccal et donne en outre une petite branche qui va se ramifier dans le petit tentacule.

Du côté droit de l'animal, on observe que ce nerf est beaucoup plus fort qu'à gauche; cette différence tient à ce que le nerf de droite envoie une branche importante à l'organe copulateur.

Le petit nerf 4' va compléter l'innervation des téguments circumbuccaux.

Le tronc 5, presque aussi fort que le nerf tentaculaire, se bifurque à peu de distance de son point de sortie; l'une de ses branches (la supérieure) se rend à la trompe, l'autre (l'inférieure) innerve les téguments latéro-dorsaux de la région antérieure du corps de l'*Umbrella.*

C'est de la base de ce dernier tronc que sort la petite commissure sous-œsophagienne (fig. 149, *com. cér. s. œs.*), et à côté de cette commissure très délicate, la seule anastomose que nous ayons constatée dans le collier nerveux de ce mollusque.

Enfin, pour terminer l'énumération des troncs nerveux qui sortent des ganglions cérébroïdes, nous signalerons le nerf auditif; ce petit nerf (*ot.*) naît de la face inférieure du ganglion, en dedans du point d'insertion du connectif cérébro-pédieux, il suit ce connectif jusqu'au ganglion pédieux, au sommet duquel se trouve l'*otocyste.* Nous reviendrons sur la description de ce petit nerf, en nous occupant des organes des sens.

*Ganglions Viscéraux.* — Les centres viscéraux présentent ici une moins grande indépendance que chez les Bullidés et les Aplysiadés, cependant ils sont nettement distincts des ganglions cérébroïdes et des ganglions pédieux. Si ces deux masses cérébrales sont séparées des centres voisins, il n'en est pas de même pour les ganglions qui constituent chacune d'elles.

Pour bien se rendre compte de la disposition et du nombre des ganglions qui forment les masses viscérales, il faut, sur un animal frais, déchirer et enlever avec soin le névrilème assez résistant, parfois aussi peu transparent, qui les entoure. On observe alors, comme l'a fort bien décrit M. Moquin-Tandon, deux ganglions (1) dans chacune de ces deux masses nerveuses. Ce naturaliste fait aussi observer (p. 92), que, du côté gauche, il existe quelquefois un troisième ganglion plus petit. Dans les *Umbrella* que j'ai disséquées, je n'ai jamais remarqué du côté gauche ce troisième ganglion viscéral ; il est cependant fort probable qu'il existe ; n'ayant eu à ma disposition qu'un nombre limité d'individus, il ne m'est pas permis dans mes descriptions de trop généraliser.

Les quatre nerfs qui sortent des ganglions viscéraux de gauche se rendent tous dans les tissus du manteau ou dans les téguments qui relient cette partie du corps au pied. Mais les nerfs qui naissent des ganglions viscéraux de droite ont à remplir une double fonction, ils sont chargés à la fois de l'innervation des téguments et des divers organes qui occupent ce côté du corps (branchie et appareil génital). Le volume de chacun d'eux est, pour cette raison, beaucoup plus fort ; quant à leur nombre, il peut être de 4 ou de 5, ce dernier chiffre est même très fréquent, la première ramification du nerf 8 prenant souvent naissance de la masse viscérale elle-même.

Voici les attributions des troncs nerveux qui sortent des ganglions viscéraux de droite :

Le nerf 6 préside non seulement à l'innervation de la partie antérieure du manteau, mais il envoie sa plus forte branche à l'organe respiratoire.

Le nerf 7 se rend à la glande hermaphrodite et donne plusieurs petites ramifications aux tissus voisins.

Le nerf 8 peut être considéré comme un deuxième nerf génital, chargé plus spécialement de l'innervation des glandes annexes de l'appareil reproducteur.

Le nerf 8', que nous avons figuré complètement indépendant du nerf 8 dans nos deux dessins, se ramifie dans les téguments voisins du point d'insertion de la branchie.

Quant au nerf 9, il irait à l'organe de Bojanus.

*Ganglions Pédieux.* — Ces ganglions, toujours au nombre de deux, offrent une forme à peu près sphérique ; ils sont reliés l'un à l'autre par deux commissures,

(1) M. Jhering figure (Pl. III) un seul ganglion viscéral de chaque côté du collier, et dans son texte on ne trouve rien indiquant qu'il a constaté la présence de plusieurs ganglions dans ces masses viscérales.

l'une (l'*antérieure*) très volumineuse, l'autre (la *postérieure*), un peu plus longue, mais d'un diamètre moitié moindre.

Ces ganglions sont chargés, comme l'indique leur nom, d'innerver tout le pied du mollusque ; cette partie du corps ayant un très fort développement chez l'*Umbrella*, nous devons trouver naturellement un grand nombre de troncs nerveux.

Tous ces troncs naissent des bords externes et un peu inférieurs des ganglions pédieux ; l'espace se trouvant assez restreint, les points d'insertion de ces nerfs sont très rapprochés les uns des autres, ce qui amène de fréquentes modifications dans leur nombre et dans leur disposition.

C'est à cause de ces nombreuses variations que M. Moquin-Tandon n'a pas numéroté les divers troncs nerveux issus des ganglions pédieux ; ce naturaliste s'est contenté de les subdiviser en trois groupes qui, comme nous allons le voir, sont assez naturels et que l'on peut facilement reconnaître dans nos deux figures.

Dans notre dessin de la moitié droite du collier œsophagien (face antérieure), on distingue fort bien le premier groupe (*groupe antérieur* de M.-T.) composé des nerfs 11, 12, 13, 14, 15 et 16 qui tous prennent naissance sur la face antéro-supérieure du ganglion; le second groupe (*groupe latéral* de M.-T.) nous paraît être constitué par les troncs nerveux 17, 19, 20 et 21 ; enfin le troisième groupe (*groupe postérieur* de M.-T.) comprend les nerfs 18, 22 et 23 qui naissent de la face postéro-inférieure du ganglion.

Cette division est cependant un peu arbritaire, attendu que certains nerfs du groupe antérieur donnent des ramifications aux téguments de la région moyenne du pied. Nous nous contenterons de les décrire séparément en indiquant par quelques mots la fonction de chacun d'eux.

Dans notre énumération nous suivrons cependant un certain ordre ; nous commencerons par les troncs qui se rendent dans la partie antérieure du pied, puis nous passerons à ceux qui innervent les parties moyenne et postérieure de cette volumineuse portion du corps de l'Umbrella.

Avant de commencer la description de ces nerfs, il convient de faire remarquer que tous sans exception traversent les tissus des deux glandes salivaires pour se rendre dans les diverses parties du corps qu'ils doivent innerver. Cette disposition augmente beaucoup les difficultés que présente leur étude; on est obligé de se débarrasser complètement des glandes salivaires lorsque l'on veut suivre ces troncs nerveux dans tout leur parcours.

*Nerf* 11. — Ce nerf prend naissance près du bord externe de l'insertion du connectif cérébro-pédieux, et se dirige vers la partie antérieure et supérieure du corps de l'animal ; ce nerf donne plusieurs ramifications aux téguments dorsaux, mais la principale de ces branches va se souder au ganglion olfactif.

*Nerf* 12. — Un peu au dessous du nerf précédent et tout-à-fait latéralement sort le nerf 12 qui va innerver les téguments pédieux antérieurs, voisins de la circonférence. Ce tronc se soude quelquefois avec le nerf qui suit.

*Nerf* 13. — Ce troisième nerf complète l'innervation de la région tout à fait antérieure du pied ; ses nombreuses ramifications se rendent dans les lames péri-buccales et dans les tissus voisins.

*Nerf* 14. — De tous les troncs nerveux qui sortent de la face antérieure du ganglion pédieux, le nerf 14 est le plus volumineux ; il se dirige vers la face inférieure du bulbe buccal qu'il suit sur la moitié de son grand diamètre, puis il oblique en dehors et il se bifurque ; l'une de ces branches pénètre de suite dans les téguments sous-jacents, l'autre va se ramifier dans les tissus du pied placés à la même hauteur mais plus latéralement.

*Nerf* 15. — Ce nerf va se perdre dans les muscles du pied situés à l'extrémité du bulbe buccal.

*Nerf* 16. — Ce tronc nerveux tombe perpendiculairement sur les téguments pédieux, il pénètre dans ceux-ci et envoie une de ses ramifications vers la circonférence.

*Nerf* 17. — A peu de distance de son point de sortie, ce nerf volumineux se bifurque (parfois même il donne une troisième branche toujours moins forte que les deux autres). Les deux ramifications principales se subdivisent chacune en un certain nombre de branches secondaires en pénétrant dans les téguments de la région moyenne latérale du pied.

*Nerf* 18. — Ce nerf, bien que naissant à côté du précédent, s'éloigne immédiatement de lui, et se dirige vers la partie postérieure du pied ; ses diverses branches qui se ramifient en ce point se rapprochent toutes de la ligne médiane du corps.

*Nerf* 19. — D'ordinaire, ce tronc nerveux se bifurque dans le voisinage de son point de sortie ; parfois cette bifurcation ne se produit qu'à une certaine distance du collier œsophagien. Ce nerf va se ramifier dans les téguments pédieux de la partie postérieure de la région moyenne du pied.

*Nerf* 20. — Sous cette dénomination, nous réunissons plusieurs petits nerfs qui peuvent former parfois un seul tronc ; ces nerfs vont se perdre tous dans l'épaisseur des téguments latéraux, à droite sous le rectum, à gauche dans une partie symétrique.

*Nerf* 21. — Ce tronc complète l'innervation de toute la région moyenne du pied ; ses ramifications se dirigent surtout vers la circonférence du corps.

*Nerf* 22. — Ce nerf continue l'innervation des bords latéraux, postérieurs des téguments pédieux.

*Nerf* 23. — Nous arrivons au tronc nerveux, le plus gros de tous ceux auxquels les ganglions pédieux donnent naissance. Ce tronc peut se ramifier presque dès son origine ; mais, le plus souvent, il ne se subdivise qu'en arrivant à la surface des tissus musculaires de la partie postérieure et un peu latérale du pied.

Pour terminer ces quelques recherches anatomiques de l'*Umbrella mediterranea*, nous allons nous occuper des organes olfactifs et des otocystes.

*Organes olfactifs.* — Nous avons donné deux dessins d'un des tentacules supérieurs ou *rhinophores* légèrement contractés par l'action de l'alcool (fig. 140 et 141). Ces organes présentent une certaine ressemblance dans leur aspect externe et dans leur constitution interne, avec ceux de la Tylodina ; seulement ils sont beaucoup plus allongés chez l'Umbrella, cylindro-coniques et offrent vers leur base postéro-externe un renflement que l'on n'observe pas dans les tentacules de la Tylodina.

Cette dernière différence est due à la localisation en un seul point de toutes les lames ou lamelles olfactives, comme on peut le constater en sectionnant un de ces organes sur toute sa longueur. Notre figure 141, qui représente une coupe longitudinale de l'un de ces tentacules, montre inférieurement dans la partie qui formait la moitié du renflement, une série de lamelles placées transversalement par rapport à l'axe longitudinal ; elles sont donc bien localisées en un point, tandis que chez la Tylodina on constate leur présence sur toute l'étendue de la face interne de chaque rhinophore.

Ces lames offrent une constitution spéciale rappelant celle des organes olfactifs de l'*Haminea (Bulla) cornea*. Elles reçoivent leur innervation du renflement ganglionnaire du nerf 2.

M. Moquin-Tandon a donné, pl. H, fig. 1, un excellent dessin de l'innervation d'un des tentacules, et dans la fig. 2 il a représenté la distribution dans une lamelle d'un des nerfs émanant du ganglion olfactif.

*Otocystes.* — Ces organes, par suite de leur position au sommet des ganglions pédieux, près des connectifs cérébro-pédieux qui les cachent souvent, demandent une certaine recherche pour les apercevoir; plusieurs naturalistes ne les ont pas aperçus, d'autres n'ont pu arriver à se rendre bien compte de leur position exacte.

Les otocystes reposent toujours sur la partie antéro-supérieure des ganglions pédieux, ils sont enchâssés dans l'épaisseur du névrilème qui entoure ces

centres nerveux, et ils occupent le côté interne du point d'insertion des connectifs cérébro-pédieux, comme nous l'avons représenté dans notre figure 149.

Ces organes sont reliés aux ganglions cérébroïdes par un nerf très grêle, le nerf auditif (*ot.*) ; ce nerf sort de ces ganglions, près du bord interne de l'extrémité supérieure du connectif cérébro-pédieux ; il suit ce connectif en contractant avec son névrilème une certaine adhérence, ce qui en rend l'isolement difficile, puis va s'épanouir sur la vésicule auditive. Cette vésicule, légèrement ovale (fig. 150 *a*), parfois presque sphérique, offre à l'intérieur de sa cavité un très grand nombre d'otolithes (150 à 200) de forme peu régulière (fig. 150 *b*), mais toujours arrondis ou ovales. Ces corps, de nature calcaire, sont hyalins et réfringents ; sur un individu fraîchement tué, ils sont mis en mouvement d'une façon continue par les cils vibratiles qui tapissent les parois de l'otocyste.

M. Lacaze-Duthiers, dans son travail sur les *Otocystes des Gastéropodes*, 1872, signale divers types de mollusques chez lesquels le nerf auditif est creux, ce qui permet aux otolithes de monter dans l'intérieur du nerf, lorsque l'on fait subir une certaine pression à tout l'organe. Chez l'Umbrella, nous n'avons jamais pu arriver à faire pénétrer des otolithes dans le nerf auditif et rien ne semble nous indiquer qu'il soit creux.

## Genre TYLODINA, Rafinesque, 1814.

Animal *rampant, oblong, pouvant se rétracter presque complètement sous sa coquille. Son pied volumineux est plat au dessous, largement tronqué en avant, aigu en arrière ; la partie supérieure de son rebord est lisse ou finement granulée, tandis que sa face inférieure est toujours lisse.*

*Tête distincte, allongée et un peu bifide antérieurement ; voile buccal se terminant en lobes tentaculiformes ou tentacules labiaux qui se dirigent toujours en avant du corps ; la bouche est située entre le pied et le voile buccal.*

*Tentacules dorsaux ou rhinophores, allongés, cylindriques, enroulés et fendus du côté externe sur presque toute leur longueur ; intérieurement, ces organes présentent des lamelles olfactives. A la base des tentacules et du côté antéro-interne, on aperçoit les yeux.*

*Manteau très rudimentaire, à bords irrégulièrement dentelés et complètement recouverts par la coquille.*

*Sur le côté droit de l'animal, entre le pied et le manteau, on voit la branchie, moitié moins longue que celle de l'*Umbrella, *bipinnatifide, libre sur la majeure partie de sa longueur, la pointe dirigée vers l'extrémité du corps, sans dépasser cependant les bords du manteau et de la coquille.*

*Anus en arrière de l'organe respiratoire; orifice de la génération unique, situé en avant du même organe, sous le bord externe du lobe tentaculiforme de droite.*

*Radula* ∞, 1, ∞; *mâchoires très rudimentaires; gésier armé de nombreux denticules cornés.*

COQUILLE *externe, oblongue, légèrement conique, peu épaisse, calcaire en son milieu, membraneux-calcaire sur ses bords; son sommet ou nucléus est un peu recourbé en arrière et vers le côté gauche.*

## TYLODINA CITRINA, JOANNIS, 1833.

Syn. : TYLODINA PUNCTATA, Rafinesque.
TYLODINA RAFINESQUII, Philippi, 1836 et 1844.
TYLODINA RAFINESQUII, Cantraine, 1840.

ANIMAL *d'un beau jaune citron dans toute l'étendue du corps, avec des bandes d'une teinte un peu plus accentuée sur la face dorsale du pied. Branchie d'un jaune paille.*

*Formule de la radula :* 80 *à* 130, 1, 80 *à* 130.

*Mâchoires représentées à l'intérieur, sur les côtés de la bouche, par des éminences mamelonnées et charnues, recouvertes par une cuticule chitineuse très transparente.*

*Gésier armé d'une multitude de denticules cornés lamelleux.*

COQUILLE *assez conique, d'une teinte jaune paille un peu accentuée vers le sommet. Elle présente à sa face externe un nombre variable* (12 *à* 20) *de bandes d'une couleur brune, allant du sommet vers les bords; ces bandes colorées n'intéressent que l'épiderme, qui recouvre entièrement cette face de la coquille. Bords membraneux plus ou moins entaillés.*

*Habitat.* — Dans le courant de l'année 1883, il nous a été possible de nous procurer six individus de la *Tylodina citrina*, tous pêchés dans le golfe de Marseille, un en face de Carri, les autres près de l'île des Pendus, entre celle-ci et les îles de Pomègue et de Ratonneau. C'est dans des fonds coralligènes ou dans des fonds de zostères, à une profondeur de 15 à 40 mètres que ces mollusques ont été pris; généralement, c'est au milieu des détritus provenant de la pêche aux oursins que l'on les rencontre.

Les coquilles de ces six *Tylodina*, de même que celles que possède le Muséum de Marseille ou que l'on trouve dans les collections de plusieurs amateurs, toutes provenant de notre golfe, sont identiques aux coquilles des *Tylodina* que nous devons à l'obligeance de MM. Dorhn et Monterosato. C'est bien toujours à la

même espèce que nous avons affaire, et l'observation de la radula ne vient que confirmer celle de la coquille. Cette similitude complète chez des individus pris dans différents points de la Méditerranée, vient appuyer notre opinion sur l'existence d'une seule espèce de *Tylodina;* la *T. Rafinesquii* de Philippi n'est autre que la *T. citrina* de Joannis.

L'animal offre une belle coloration jaune citron dans toute son étendue, à sa face dorsale aussi bien qu'à sa face ventrale (fig. 130).

Le manteau, caché en entier par la coquille, est constitué par une membrane peu épaisse, d'une teinte moins vive que les autres parties du corps; ses bords sont plus irrégulièrement dentelés que ceux du manteau de l'*Umbrella.* Dans l'épaisseur de cet organe et seulement à sa partie antérieure (celle qui recouvre la base du voile buccal), on peut distinguer par transparence une glande beaucoup moins volumineuse que celle que nous avons observée dans l'épaisseur du manteau de l'*Umbrella.*

Son pied est très volumineux, ce qui lui permet difficilement de l'abriter en entier sous les bords de la coquille; on en voit presque toujours dépasser une partie soit en arrière, soit surtout en avant; généralement, on ne l'aperçoit pas sur les parties latérales.

Le pied, étant complètement lisse à sa face inférieure, est susceptible d'adhérer assez fortement aux corps sur lesquels il se trouve; l'adhérence est toutefois moins forte que chez les Patellidés, car on arrive à détacher l'animal sans grand effort.

Si nous observons l'animal lorsqu'il est en marche, nous voyons en arrière de la coquille la partie postérieure du pied, non pas terminée en pointe, comme l'avait figurée Joannis, mais un peu arrondie.

En avant du corps, la région pédieuse forme un quadrilatère allongé dont la partie postérieure serait cachée par la coquille. Sur cette masse charnue volumineuse se trouve antérieurement le voile buccal avec ses prolongements tentaculiformes; c'est à la partie postérieure du voile que prennent naissance les *rhinophores* ou tentacules dorsaux. Ces organes sont très allongés, presque cylindriques, fendus sur toute leur longueur, étant formés par une membrane enroulée sur elle-même ; comme chez les tentacules de l'Umbrella, nous trouvons à leur base un renflement très accentué sur leur bord externe, dont nous étudierons les fonctions en parlant des organes des sens.

En dedans des points d'insertion des *rhinophores*, sur la base du voile buccal, nous avons les yeux qui sont assez visibles malgré leur enfoncement dans les tissus ; il est vrai que les tissus sont moins colorés autour de ces organes et possèdent même une teinte rougeâtre hyaline, due probablement à la présence des ganglions nerveux qui sont placés au dessous.

Le voile buccal est un peu fendu en son milieu, au dessus de l'orifice de la bouche; le pied présente aussi en ce point une légère échancrure.

Au dessous du voile, nous avons un repli des téguments pédieux entourant de chaque côté l'orifice buccal et allant se souder aux téguments du pied près du bord antérieur. Nous avons essayé de rendre ce repli soit directement, soit en le pointillant, dans notre figure coloriée (fig. 130); dans notre précédent travail, publié en 1883, dans les *Annales des Sciences Naturelles*, nous donnions, fig. 25, un dessin de la Tylodina débarrassée de sa coquille, sur lequel ce repli de la région pédieuse est assez nettement représenté.

Les téguments de ce mollusque sont lisses et rendus visqueux par suite du mucus qu'ils sécrétent continuellement; leur coloration jaune citron, qui vue à l'œil nu paraît uniforme, offre sous la loupe de petites variations qu'il est bon de signaler. Ainsi, on observe vers l'extrémité du pied des bandes rayonnantes, très étroites, d'une teinte jaune mat, qui se détachent sur le fond jaune pâle et légèrement hyalin des tissus; ces mêmes bandes se retrouvent sur les parties latérales du pied ainsi que sur le voile buccal. Elles sont dues à l'existence de concrétions calcaires entourées de pigment jaune.

La branchie, d'une teinte jaune paille, est placée sur le côté droit de l'animal et repose en partie sur la surface postéro-dorsale du pied, sans dépasser d'ordinaire le bord postérieur de la coquille. Cet organe est relativement assez petit et offre bien la forme que nous lui avons donnée dans notre précédent travail (fig. 29). C'est une plume bipennée, dont les pinnules alternent de chaque côté de l'axe médian; ces pinnules sont plus ou moins nombreuses, suivant la taille de l'individu; nous en avons observé d'ordinaire de 9 à 10 de chaque côté; le bord inférieur de l'axe en présente toujours une de plus que le bord supérieur et celles de ce dernier côté, gênées dans leur croissance par la coquille, sont toujours moins développées que les autres.

L'animal, soit en marche, soit au repos, soulève toujours un peu le bord droit de sa coquille et de son manteau pour permettre à la branchie de bien s'étaler le long du corps et de remplir ses fonctions physiologiques dans toute son étendue.

La coquille de la Tylodina est un peu plus longue que large; elle est patelliforme. La coloration générale est jaune pâle, cette teinte s'accentue vers le milieu et devient tout-à-fait jaune citron autour du sommet ou nucléus; celui-ci, dirigé en arrière et un peu à gauche, est presque blanc. Les stries d'accroissement sont peu visibles et se distinguent à peine sous un grossissement de sept à huit fois; près des bords, sur une largeur de 3 à 4 millimètres et tout autour, la coquille est squameuse, comme on peut le voir sur notre dessin colorié (fig. 130).

Les bandes rouges vineuses que l'on observe ne partent jamais du petit cône,

mais prennent naissance à quelques millimètres de celui-ci et se dirigent vers les bords de la coquille en s'élargissant. Ces bandes sont en nombre variable (6 à 22) et ne sont pas placées à égale distance les unes des autres; certaines d'entre elles ont l'air d'aller deux par deux, d'autres sont isolées; elles peuvent même faire complètement défaut chez certains individus. Ces bandes n'intéressent pas le test calcaire de la coquille, mais dépendent du revêtement épidermique de celle-ci; aussi on remarque qu'elles peuvent disparaitre complètement chez les coquilles roulées.

Nous croyons que les naturalistes qui signalent deux espèces de Tylodina dans la Méditerranée, se sont souvent basés pour les établir sur l'existence ou l'absence des bandes de la coquille, et c'est pour cette raison que nous avons mis la *Tylodina Rafinesquii* en synonymie.

Nous allons donner la description de quelques organes glandulaires que l'on observe dans l'épaisseur des téguments.

*Glandes du manteau.* — Lorsque, pour détacher la coquille, on passe un scalpel entre celle-ci et le manteau, l'animal rejette aussitôt une grande quantité de mucus fort épais, d'une teinte jaune soufre; ce mucus, qui sort surtout de la partie antérieure du manteau, provient d'un amas glandulaire assez étendu, qui se trouve dans l'épaisseur des tissus de cette partie du corps. Cet amas glandulaire ne forme pas chez la *Tylodina* une glande unique, très étendue, occupant plus de la moitié du manteau, comme nous l'avons fait observer précédemment pour l'*Umbrella;* ici, ce sont trois ou quatre glandes en grappe distinctes, situées tout-à-fait à la partie antérieure du manteau. Ces glandes peuvent parfois n'en constituer que deux. Pour bien les observer, sans avoir besoin de dilacérer les téguments palléaux, il convient de les examiner à la loupe, avec un grossissement de 8 à 10 fois en diamètre; leur coloration est ocre brun.

Par suite de cette dissémination, les produits sécrétés par ces glandes ne s'échappent pas par un seul orifice, mais par un certain nombre de petites ouvertures que l'on aperçoit près du bord dentelé du manteau, seulement à sa partie antérieure.

En dehors des glandes du manteau, nous trouvons dans l'épaisseur des téguments de toutes les parties du corps de la *Tylodina* un grand nombre de glandes unicellulaires, plus ou moins pyriformes. Le contenu hyalin de ces glandes est d'un beau jaune d'ambre, rarement jaune pâle ou incolore; au milieu du liquide se trouve quelquefois un noyau volumineux de la même couleur ou bien de nombreuses granulations. Ce sont ces glandes qui, réunies en masse et disposées suivant certaines lignes, forment ces traînées d'un jaune plus accentué, que l'on aperçoit sur les parties dorso-latérales des téguments pédieux. Quant à leurs fonctions, il

est évident qu'elles consistent à sécréter du mucus à la surface du corps de ce mollusque.

*Tube digestif.* — Nous n'avons pas l'intention de refaire ici la description de cet appareil, description que nous avons déjà donnée dans notre précédente étude sur l'organisation de la *Tylodina;* nous ferons seulement connaître quelques détails supplémentaires, entre autres la coloration des diverses parties du tube digestif, qu'il ne nous avait pas été permis de constater, puisque nous n'avions eu affaire qu'à des individus conservés dans l'alcool.

Le bulbe buccal offre extérieurement une coloration rouge chair assez pâle, qui tend à disparaître près du point de départ de l'œsophage ; celui-ci est blanchâtre ; l'estomac présente une teinte analogue à celle du bulbe, mais plus accentuée, enfin les parois de la région intestinale sont brunâtres.

A la page 35 de notre précédent travail, nous signalons l'existence d'un anneau résistant à l'entrée de la bouche, anneau qui sert de *mâchoires* chez la *Tylodina.* Nous avons pu étudier avec plus de soin ces mâchoires rudimentaires et constater que ces papilles charnues sont, chez les individus frais, très peu visibles, par suite de la coloration jaune excessivement pâle du revêtement chitineux qui les recouvre. Nous donnons, figure 136, un fragment très grossi de ces organes, pour montrer combien ils sont différents de la constitution microscopique des mâchoires de la plupart des Tectibranches.

Quant à la *radula*, elle forme, comme nous l'avons représentée en 1883 (Pl. 3 fig. 31), un quadrilatère près de deux fois plus long que large, mais la moitié seule de cet organe est étalée sur le mamelon radulaire, le reste étant contenu dans le fourreau. La radula est formée d'une centaine de rangées de dents, offrant chacune une petite dent médiane et, de chaque côté de celle-ci, un nombre variable de dents latérales; mais, comme il nous a été possible de nous en assurer, le nombre des rangées de dents, de même que celui des dents de chaque rangée, augmente ou diminue, suivant la taille de l'individu que l'on observe; ainsi, chez la plus jeune *Tylodina* que nous avons eue, il n'y avait que 79 rangées, ayant pour formule dentaire 40, 1, 40; tandis que la radula de notre plus gros individu possédait 125 rangées avec la formule 130, 1, 130. Normalement, on trouve une centaine de rangées ayant pour formule 90, 1, 90.

Chez la dent médiane, toujours très rudimentaire, nous avons pu distinguer, avec un fort grossissement, un crochet dirigé en arrière (c'est-à-dire vers le fond de la cavité buccale) et présentant, sur chacun de ses côtés, deux ou trois dentelures; l'ensemble de la dent constitue un losange dont le grand diamètre serait dirigé longitudinalement et dont l'angle antérieur serait arrondi.

Nous donnons, figures 132 et 133, des dessins de dents latérales, vues dans

diverses positions, pour bien en faire apprécier la forme; le ou les denticules, placés sur les côtés du denticule principal ou crochet, seraient généralement plus forts du côté interne que celui ou ceux du côté externe (interne ou externe par rapport à la ligne médiane ou rachis de la radula).

Nous ne reviendrons pas sur la description des nombreuses pièces cornées chitineuses du gésier, n'ayant rien à ajouter à ce que nous en avons déjà dit; les formes que nous avons représentées, figures 24 et 34, sont identiques à celles des pièces des *Tylodina* capturées dans le golfe de Marseille.

Les glandes salivaires, au nombre de deux, offrent une disposition particulière qui semble indiquer déjà un commencement de subdivision. Près de leur point d'insertion, de chaque côté du bulbe et distincts l'un de l'autre, nous avons bien deux amas glandulaires assez aplatis, rappelant celui que nous avons représenté sur la figure 30 (*gs.*) de notre précédent travail; mais, en arrière de ces deux glandes, nous en avons observé une troisième plus volumineuse, placée après le collier nerveux. Cette glande verse ses produits dans le bulbe buccal par deux canaux partant à une certaine distance l'un de l'autre, mais qui sont communs à cette glande postérieure et aux deux glandes accolées contre les parois du bulbe. Ces trois glandes salivaires ont une coloration jaune soufre pâle, un peu hyaline.

Le foie forme, avec la glande hermaphrodite, une seule masse occupant toute la partie postérieure de la cavité buccale; les lobes et lobules sont si intimement unis qu'il est difficile de séparer l'un de ces organes sans détruire l'autre. La coloration du foie est rouge brunâtre foncé, celle de la glande hermaphrodite est jaune paille.

*Organe de Bojanus.* — Cette glande se trouve placée immédiatement au dessous des téguments palléaux, recouvrant la partie antérieure du foie, le cœur et les organes annexes de la reproduction; elle occupe, par suite, une position tout-à-fait analogue à celle du même organe chez l'*Umbrella.* Sa teinte est ocre jaune pâle. Lorsqu'en disséquant, on vient à déchirer son enveloppe, on voit s'échapper immédiatement de ce point un nuage poussiéreux, qui flotte quelque temps dans l'eau, autour de la préparation; ce sont les cellules de cette glande qui, contractant une très faible adhérence avec les parois et aussi entre elles, sont projetées par les mouvements que l'on imprime au corps.

Les concrétions d'acide urique que l'on observe dans les cellules arrondies de cette glande, sont tantôt sphériques, tantôt ovales ou irrégulières, mais ne nous ont jamais présenté de formes cristallines caractéristiques, comme celles que nous avons observées maintes fois chez les *Philine*, les *Scaphander* et les *Gastropteron;* ces concrétions rappellent bien celles que l'on trouve chez l'*Umbrella.*

Les organes de la génération offrent une si grande ressemblance avec ceux de

l'*Umbrella* que nous croyons inutile d'en faire une description séparée ; nous terminerons cette rapide exposition de l'anatomie de la *Tylodina* par une étude un peu plus détaillée du système nerveux.

## SYSTÈME NERVEUX (fig. 135).

Comme nous le disions dans une note placée à la fin de notre précédente étude sur l'anatomie de la Tylodina, « la description du système nerveux étant très incomplète, « nous renvoyons le lecteur pour tout ce qui concerne les centres nerveux de « ce mollusque à un prochain travail que nous publierons sous peu sur tous les « Tectibranches du golfe de Marseille. »

Grâce aux quelques individus que nous avons pu nous procurer dans le courant de l'année 1883, il nous a été possible d'étudier la disposition des centres nerveux avec autant de soin que chez l'Umbrella et constater ainsi *de visu* les rapports intimes qui existent entres ces deux genres.

Le collier nerveux embrasse l'œsophage immédiatement en arrière du bulbe buccal et il se compose de sept ganglions reliés entre eux par de courtes et larges commissures. Lorsque cet organe est demeuré quelque temps dans l'alcool, il est souvent très difficile sinon impossible de distinguer tous les ganglions par suite de leur contraction ; ce n'est que sur des animaux frais que l'on peut observer nettement ces centres et distinguer les commissures qui les rattachent les uns aux autres.

La coloration des divers ganglions est jaune orangée, pâle pour les ganglions cérébroïdes, plus foncée pour les cinq autres; quant aux troncs nerveux, ils sont tous dès leur base d'une teinte blanchâtre un peu hyaline.

*Ganglions cérébroïdes.* — La forme de ces ganglions ressemble assez à celle des mêmes centres chez l'Umbrella; ce sont des corps à peu près sphériques, reliés l'un à l'autre au dessus de l'œsophage par une commissure très large, mais proportionnellement beaucoup plus longue que les connectifs, qui rattachent chacun d'eux aux ganglions pédieux et viscéral de son côté. Au dessous de l'œsophage, les deux cérébroïdes sont réunis par une commissure excessivement grêle que l'on ne peut apercevoir que sous une forte loupe par une dissection très minutieuse; cette commissure sort des ganglions cérébroïdes près de la base des connectifs cérébro-pédieux, suit en dedans ces connectifs et longe le bord supérieur de la grosse commissure pédieuse.

De chacun de ces ganglions partent cinq nerfs.

Les nerfs 1 ou connectifs cérébro-buccaux rattachant les ganglions buccaux au collier œsophagien, sont assez courts eu égard à la position du collier par rapport au bulbe ; ces connectifs naissent de la face antérieure des cérébroïdes.

Les ganglions buccaux sont ovoïdes, reliés l'un à l'autre par une courte commissure qui fournit en son milieu le nerf radulaire *r;* les troncs nerveux *l*, *l'* président à l'innervation des parties latérales du bulbe ; *œs*, *œs'*, suivent l'œsophage et vont se ramifier sur les parois stomacales ; enfin de chacun des petits renflements *d*, *d'* partent au moins deux petits nerfs qui se dirigent au dessus et vont se perdre dans les parois supérieures de la cavité buccale et dans les glandes salivaires. — Comme on le voit, le nombre des nerfs partant des ganglions buccaux est moins considérable chez la Tylodina que chez l'Umbrella.

Les nerfs 2, 2', ou nerfs tentaculaires, sont les plus volumineux de tous ceux qui sortent des ganglions cérébroïdes. Ils prennent naissance sur le bord supérieur latéral externe de ces ganglions, ils se dirigent en haut et un peu par côté, puis chacun vient aboutir à la base du *rhinophore* ou tentacule dorsal situé de son côté ; en ce point, le tronc nerveux se renfle légèrement et donne alors une multitude de petits nerfs qui vont se ramifier dans les lamelles olfactives placées à l'intérieur du tentacule.

Les nerfs 3 et 3' sont plus ou moins intimement accolés aux précédents sur une longueur asssez considérable, aussi serait-on souvent tenté de les prendre pour une ramification de ces derniers. Lorsque le tronc tentaculaire va pénétrer dans les téguments céphaliques pour arriver au tentacule, le nerf 3 se bifurque, l'une de ses branches (la plus forte) se dirige vers le bord du voile buccal en avant du tentacule, l'autre (plus grêle) constitue le nerf optique et vient par conséquent s'épanouir à la base du globe oculaire.

Les troncs nerveux 4, 4', presque aussi forts que les nerf tentaculaires, sont chargés d'innerver tous les téguments céphaliques antérieurs, presque jusqu'à l'orifice buccal.

Quant aux troncs 5, 5', ils se rendent directement autour de la bouche et semblent remplir le rôle de nerfs proboscidiens.

Ces quatre derniers troncs nerveux 4 et 5 sortent des bords latéraux externes des ganglions cérébroïdes.

*Ganglions viscéraux.*— Ces centres au nombre de trois, sont à peine distincts les uns des autres et reliés intimement aux ganglions cérébroïdes et pédieux par de très courts connectifs. Ils ont tous une forme sphérique ; ils sont placés à la face postérieure du collier œsophagien, cachant par leur position une partie des ganglions pédieux ainsi que la grosse commissure pédieuse, comme on peut le voir sur notre figure 135.

Le ganglion viscéral du milieu, qui n'existe pas chez l'Umbrella, peut être regardé comme le représentant du ganglion génital, car les deux nerfs qui en sortent vont se ramifier dans les organes de la génération : le nerf 8, ou nerf génital proprement dit, se dirige vers la glande hermaphrodite, pénètre dans celle-ci près du point de départ du canal efférent, se bifurque immédiatement et chacune de ses branches va se subdiviser à l'infini au milieu des lobules de la glande.— Le nerf 9, plus fort que le précédent, innerve les divers organes ou glandes annexes de la génération (canal efférent, glandes de l'albumine et de la glaire, oviducte, poche copulatrice).

Les deux ganglions viscéraux, placés latéralement, envoient des troncs nerveux aux téguments latéraux du corps; seulement, tandis que ceux qui sortent du ganglion viscéral de gauche (nerfs 6' et 7') n'innervent que les téguments, ceux du ganglion viscéral de droite envoient une partie de leurs ramifications aux organes placés de ce côté, le nerf 6 à la branchie, le petit nerf 7 à la base de l'organe copulateur.

*Ganglions pédieux.* — Ces ganglions, qui sont les plus volumineux du collier, ont un aspect pyriforme. Ils sont reliés entre eux par deux commissures très inégales en grosseur : l'une, la commissure postérieure ou grosse commissure, qui est placée immédiatement en avant du ganglion viscéral médian, est presque aussi large que la commissure cérébroïdale sous-œsophagienne ; l'autre, la commissure antérieure ou petite commissure, est très grêle, par rapport à la précédente, mais sa longueur est double. Souvent, près du milieu (un peu vers la gauche), part un petit nerf qui va se perdre dans les membranes sous-jacentes.

Les ganglions pédieux donnent naissance à un nombre de nerfs moins considérable que celui que fournissent ces mêmes ganglions chez l'*Umbrella;* cette différence tient au moindre développement du pied chez la *Tylodina.* Nous avons retrouvé les mêmes troncs nerveux chez tous les individus que nous avons pu disséquer, seulement leurs ramifications se présentaient en nombre assez variable et à diverses hauteurs le long de ces troncs.

Du bord postéro-latéral externe de chacun de ces ganglions sortent trois nerfs relativement grêles, les nerfs 10, 11 et 12, se rendant tous les trois aux téguments latéraux du corps, dans le voisinage des tentacules dorsaux ou en arrière de ceux-ci.

Le nerf 13, que nous n'avons représenté qu'à gauche, forme le tronc pédieux antérieur ; il sort de la face antérieure du ganglion, se dirige vers le bord du pied en suivant le plancher de la cavité viscérale, puis se bifurque avant de pénétrer dans les tissus au milieu desquels chacune de ses deux branches se ramifie à l'infini.

Le nerf 14 ou nerf pédieux moyen sort aussi de la face antérieure du ganglion, un peu au dessous du tronc précédent. Ce nerf se ramifie dans les tissus du pied, placés au dessous du collier œsophagien ou un peu latéralement.

Le nerf 15 naît du bord inférieur du ganglion, se dirige en arrière et par côté pour aller se perdre dans l'épaisseur des téguments latéraux du pied.

Le nerf 16, qui est le plus volumineux de tous ceux produits par le ganglion pédieux, sort du bord inféro-postérieur de ce centre nerveux et, parallèlement au nerf 16' de l'autre ganglion, se dirige vers l'extrémité du pied en donnant de nombreuses ramifications dans toute cette région du corps.

*Organes des sens.* — Pour terminer le système nerveux, disons un mot des organes des sens.

Les *tentacules dorsaux* ou *rhinophores* offrent à leur intérieur une série de lamelles olfactives, plus développées dans la partie basilaire ou inférieure de ces organes que vers leur extrémité ; ayant déjà figuré et décrit avec soin cette disposition des lamelles dans notre précédent travail sur la *Tylodina* (p. 42, Pl. 3, fig. 27 et 28), nous nous contenterons seulement de faire remarquer l'allongement beaucoup plus considérable de ces tentacules, que nous ne l'avions représenté dans nos figures 25, 26 et 27. Par le dessin colorié que nous donnons ici de la *Tylodina*, on pourra se faire une idée exacte de la forme de ces organes.

Les *yeux*, chez ce mollusque, arrivent presque à la surface des téguments céphaliques et sont toujours très visibles, lorsque l'animal est vivant; mais, sous l'action de l'alcool, les tissus, en se contractant, les cachent alors plus ou moins.

Ces organes sont globulaires ; ils reçoivent leur innervation d'une branche du nerf 3, comme nous le disons plus haut. (p. 159.)

Les *otocystes* sont constitués par de petites vésicules contenant de nombreux otolithes allongés; ils reposent sur le bord supéro-antérieur des ganglions pédieux, près de l'insertion du connectif cérébro-pédieux. Le nerf auditif suit ce connectif, ainsi que la commissure cérébroïdale sous-œsophagienne et vient s'insérer sur le bord inférieur du ganglion cérébroïde de son côté.

*Ruban nidamentaire.* — Nous avons pu conserver vivantes, pendant quelques jours, trois *Tylodina*, en ayant soin de changer fréquemment l'eau de leur cristallisoir. L'une d'elles, qui a pu être gardée ainsi environ un mois, a pondu pendant ce laps de temps un ruban nidamentaire ; un de nos amis, M. Roule, a eu l'obligeance, en notre absence, de nous le dessiner à un grossissement de deux fois en diamètre (fig. 131).

Ce ruban nidamentaire, d'une teinte jaune citron, était demi-cylindrique et

un peu disposé en spirale ; comme toujours, l'animal l'avait fixé contre les parois du vase, au fur et à mesure qu'il sortait de son corps.

Les œufs contenus dans cette enveloppe mucilagineuse sont très nombreux ; nous avons pu en observer à divers états de développement, sans avoir l'intention de nous en occuper au point de vue embryogénique. Nous donnons, figure 134, le dessin de deux embryons, l'un vu de face, l'autre un peu de profil, pour bien montrer la forme nautiloïde de leur coquille embryonnaire ; à ce stade, le *velum* est bien développé, ainsi que les otocystes, mais les contours des autres organes commencent à peine à se dessiner. A l'intérieur de chaque otocyste, nous ne remarquons qu'un seul otolithe sphérique relativement très gros ; ce n'est que plus tard que les autres otolithes apparaîtront.

# APPENDICE

Au moment de finir la correction des épreuves, deux espèces, appartenant à la section des *Cephalaspidea*, viennent de nous être signalées comme habitant le golfe de Marseille par M. Sollier, collectionneur distingué de notre ville.

Ces Gastéropodes, dont nous n'avons pu avoir que la coquille, portent à trente-cinq le nombre des espèces de Tectibranches trouvés le long de nos côtes.

Nous allons donner la diagnose de ces deux coquilles, puis nous terminerons notre travail par quelques observations sur l'*Acera bullata.*

### ACTÆON GLOBULINUS, Forbes.

Animal ?

Coquille *beaucoup plus solide que celle de l'*Actæon tornatilis, *plus globuleuse et proportionnellement moins longue. Spire assez proéminente, composée de 5 à 6 tours. Stries transversales, plus fortes que chez l'espèce citée ci-dessus, stries d'accroissement, au contraire, moins accentuées. Bord externe tranchant, légèrement crénelé; bord interne lisse avec repli peu marqué.*

*Teinte rosée pâle uniforme, sans trace de bandes claires ou foncées.*

Cette espèce n'a été prise dans le golfe de Marseille que deux ou trois fois à 100 mètres de profondeur (fonds sablonneux).

### UTRICULUS MAMILLATUS, Philippi, 1844.

Animal ?

Coquille *cylindrique, stries d'accroissement distinctes sans être très marquées, pas de stries transversales. Spire formant au milieu de l'extrémité tronquée de la coquille un petit mamelon bien net. Teinte blanchâtre.*

Cette espèce se rencontre quelquefois dans les fonds coralligènes du golfe de Marseille.

## OBSERVATIONS SUR L'*ACERA BULLATA.*

(*AKERA BULLATA* de divers auteurs.)

Au commencement du mois d'avril de cette année (1885), le patron pêcheur du Laboratoire a pris dans l'anse des Catalans, par des fonds vaseux, 5 à 6 individus de cette espèce. Depuis 1869, comme nous le disons plus haut, p. 23, il n'avait pas été pêché dans toute l'étendue du golfe de Marseille, un seul exemplaire d'*Acera bullata.*

La *coquille* de ces mollusques offre une teinte cornée peu vive, due à l'existence d'un épiderme très délicat, fortement attaché au test calcaire blanc sale. Les stries d'accroissement sont assez accentuées; quant aux stries transversales, que l'on ne peut apercevoir qu'avec l'aide d'une bonne loupe, elles constituent des striations sinueuses, très rapprochées les unes des autres, peu marquées et d'une teinte jaune pâle. Ces stries transversales offrent beaucoup d'analogie avec celles que l'on observe à la surface de la coquille de l'*Haminea cornea.*

La coloration générale des téguments de ces *Acera* est ocre rouge, avec des taches irrégulières plus claires ou presque blanchâtres. Comme on le voit, elle est identique à celle des individus que Meyer et Mobius ont figurés dans leur ouvrage sur la faune du golfe de Kiel.

Le disque céphalique de ces êtres est plus allongé, mais moins large que celui de l'*Haminea;* postérieurement, ses tissus se continuent directement avec ceux du manteau, sans former de prolongement libre. Les parapodies sont très développées et peuvent superposer leurs bords au dessus de la coquille. Le manteau est rudimentaire dans toute sa région dorsale; en arrière, sur le côté droit, même au dessous de l'ouverture de la cavité branchiale, il forme un rebord charnu qui se prolonge sous la coquille, sans venir toutefois se replier contre la partie postérieure de celle-ci, comme cela s'observe chez les *Haminea* (fig. 6). Sur le bord latéral de ce repli charnu, nous avons l'anus, et un peu en arrière de cet orifice se trouve un flagellum très grêle, qui atteint une longueur à peu près égale à celle de l'animal.

La cavité branchiale est vaste; elle occupe presque toute la partie du corps recouverte par le manteau. La branchie est falciforme, son arête, légèrement convexe, étant dirigée en arrière, ses feuillets en avant. Cet organe est retenu aux téguments sous-jacents par toute la longueur de son bord gauche et par les deux tiers de son bord antérieur; quant à son extrémité droite, elle est libre, terminée en pointe, et peut sortir en partie par l'ouverture qui met en communication la cavité branchiale avec l'extérieur.

L'appareil central de la circulation est toujours situé en avant de la branchie. L'oreillette, placée sur le milieu du dos, contre l'insertion antérieure de la branchie, se dirige de droite à gauche et un peu d'arrière en avant; elle pénètre ensuite dans le péricarde et vient aboutir au ventricule. Celui-ci, qui n'occupe qu'une petite partie de la cavité péricardique, se trouve disposé sur la partie gauche et supérieure de la masse viscérale. En avant du ventricule, on observe un renflement produit par le tronc aortique, *la crête de l'aorte*, et c'est de ce renflement que partent les deux vaisseaux qui doivent porter le sang sur les divers points du corps. L'un, l'*aorte antérieure*, se dirige obliquement de gauche à droite, puis en avant, vers la tête, donnant sur son parcours de nombreuses artères aux organes annexes de la reproduction, à la branchie et à toute la région céphalique. L'autre, l'*aorte postérieure*, à peine sortie de la crête de l'aorte, pénètre dans la masse hépatico-hermaphrodite.

Si nous avons insisté sur la position du cœur chez l'*Acera*, c'est pour réfuter l'opinion émise par Jhering, opinion que l'on trouve reproduite dans certains traités de zoologie. Ainsi, dans celui de Claus, nous lisons, p. 1017 (1) : « *Il existe cependant quelques exceptions; ainsi les Gasteropteron et Akera qui, par l'ensemble de l'organisation, appartiennent aux Opistobranches, sont, suivant v. Jhering, prosobranches.* » Ayant étudié l'organisation de l'un et l'autre types, nous pouvons affirmer que ces deux mollusques sont bien opistobranches.

L'*orifice vulvaire* présente en arrière un fort repli charnu que l'on n'observe pas chez les *Bulla* et les *Haminea;* de l'orifice, part un canal assez profond, le sillon séminal, qui, après avoir parcouru toute la partie antérieure du flanc droit de l'animal, vient aboutir à l'ouverture de l'organe copulateur, situé un peu au dessous et en arrière de l'œil.

Sous les bords du disque céphalique ou dans la rainure qui sépare celui-ci de la région pédieuse, nous n'avons vu aucune trace d'organes *olfactifs;* la couche pigmentaire de la peau serait toutefois un peu plus foncée sous les bords du disque que dans les régions voisines.

Les *yeux*, visibles à l'extérieur, sont dorsaux et placés en avant du corps, sur les bords du disque céphalique.

Le *tube digestif* se compose d'un bulbe buccal, précédé d'une région proboscidienne assez courte. A l'intérieur du bulbe et placées latéralement, se trouvent deux *mâchoires* rudimentaires, lamelleuses, oblongues, environ 5 fois plus longues que larges, constituant à l'entrée de la bouche un anneau incomplet. Ces mâchoires sont formées de petits bâtonnets chitineux, serrés les uns contre les autres et offrant une teinte jaune d'ambre très foncée.

---

(1) *Traité de zoologie*, de Claus. Édition française illustrée. 1884.

Dans le fond de la bouche, reposant sur un mamelon charnu, nous trouvons la *radula*. Cet organe lamelleux et quadrangulaire présente de 20 à 25 rangées de dents; chacune d'elles se compose de 33 à 40 dents latérales, placées de chaque côté d'une dent médiane, ce qui nous donne pour formule 40, 1, 40 (1). La *dent médiane* offre assez de ressemblance avec celle de l'*Haminea cornea*, elle serait seulement plus étroite supérieurement, et son crochet dentelé se recourberait davantage. Les premières *dents latérales*, munies d'un crochet court, épais et large qui présente 6 à 7 dentelures sur son bord externe, ne tardent pas à se modifier au fur et à mesure que l'on s'éloigne du rachis ; d'abord, les dentelures du bord externe disparaissent vers la 8e ou 9e dent, tandis que le crochet, plus court que le reste de la dent chez ces premiers organes, s'allonge, devient plus lamelleux et arrive à son maximum de développement de la 25e à la 28e dent latérale. Le crochet est alors près de quatre fois plus long que la base de la dent et recouvre les deux rangées placées après la sienne.

La radula, avons-nous dit, repose sur un mamelon charnu; celui-ci, au lieu de présenter en avant un bord arrondi un peu incliné, offre un prolongement disposé en forme d'arête, qui s'avance jusqu'à l'entrée de la cavité buccale.

Au dessus du mamelon radulaire, attachés contre les parois de la cavité, nous avons observé de petits bâtonnets chitineux, très bruns et assez nombreux; ces bâtonnets s'avancent d'un côté jusqu'à la naissance de l'œsophage, de l'autre, jusqu'à l'ouverture de la bouche ; mais, sur les parois latérales, ils ne descendent pas trop bas.

L'*œsophage* est assez long, il décrit en arrière du bulbe et un peu à gauche une ou deux courbures; sur toute sa longueur, il est accompagné par deux glandes salivaires, rubannées, mamelonnées à leur surface et venant se souder postérieurement aux parois de l'estomac.

L'*estomac* est de forme arrondie; il présente dans son genre d'armature beaucoup plus de ressemblance avec celui des Aplysiadés qu'avec celui des *Haminea;* en effet, nous trouvons contre les parois internes de cet organe une quinzaine de dents ou pièces cornées, très caduques, de formes coniques et proportionnellement assez grosses.

L'*intestin*, après avoir décrit quelques circonvolutions au milieu de la masse hépatico-hermaphrodite, va se terminer à l'anus sur le côté droit de l'animal, en arrière et un peu au dessous de la fente branchiale.

---

(1) Meyer et Mobius donnent dans la dernière planche de leur ouvrage sur les Opistobranches de Kiel, plusieurs bonnes figures très grossies des mâchoires, de la radula et des pièces du gésier de cet animal. Nous ferons seulement observer que chez nos individus, les deux mâchoires étaient moins larges, par rapport à leur longueur, que celle qu'il sont figurée.

Nous avons constaté un enchevêtrement des plus complets entre les lobes hépatiques et ceux de la glande hermaphrodite ; il serait impossible de séparer ces deux organes, bien que leur coloration soit différente ; ainsi, le foie est brun verdâtre, tandis que la glande génitale est jaune assez clair.

L'*organe copulateur* consiste en quelques papilles charnues, placées au fond du sac pénial.

Quant au *système nerveux*, dans les deux dissections que nous avons faites, il nous a été possible de constater que la figure du collier œsophagien, donnée par Jhering (fig. 17 de la Pl. IV), est exacte dans ses traits principaux. Les ganglions seulement sont loin d'offrir tous une forme sphérique, ainsi les ganglions cérébroïdes sont irrégulièrement ovoïdes, les pédieux sont pyriformes et les petits ganglions buccaux un peu fusiformes.

Les ganglions viscéraux sont au nombre de cinq, deux faisant partie du collier œsophagien proprement dit, les trois autres placés en arrière, dans le voisinage de la masse viscérale postérieure. M. Jhering nomme ganglions *commissuraux* les deux centres nerveux placés sur les côtés des pédieux ; le ganglion le plus en arrière, constituant le ganglion médian ou le troisième de la chaîne viscérale, est pour ce naturaliste le *génito-branchial;* enfin, les deux ganglions, situés un de chaque côté du précédent, le long des connectifs qui relient le génito-branchial aux ganglions commissuraux, sont nommés ganglions *pariétaux*. M. Jhering a représenté de même longueur les connectifs qui rattachent les ganglions commissuraux aux ganglions pariétaux, tandis que nous avons remarqué que le connectif de gauche est moins long d'un bon tiers que celui de droite ; par suite de cette inégalité de ces connectifs, le ganglion génito-branchial qui est sur la figure de Jhering à égale distance des ganglions pariétaux, se trouve porté à gauche lorsque, après avoir isolé le collier œsophagien, on a le soin de l'étaler complètement. Nous avons aussi observé que le ganglion pariétal de droite est sensiblement plus gros que celui de gauche et qu'il donne naissance à plusieurs petits nerfs, en dehors de celui représenté par Jhering dans sa figure.

Telles sont les observations anatomiques sur l'*Acera bullata* que nous avons pu faire sur les individus pêchés dans notre golfe ; nous regrettons de ne pas avoir eu plus tôt ces quelques mollusques, car nous aurions pu alors joindre au moins à nos planches les figures de la radula, des mâchoires et des plaques stomacales.

# INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

E. BAUDELOT. Recherches sur l'appareil générateur des mollusques gastéropodes. — Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 4e série, T. 19, 1863.

Rud. BERGH. Malacologische untersuchungen (Reisen im Archipel der Philippinem von C. Semper), 1869 à 1885.

— Beitr. zur Kenntniss der Æolidiaden, fasc. V, Vienne, 1878.

BLAINVILLE. Manuel de malacologie et de conchyliologie, 1825.

E. BLANCHARD. Recherches sur l'organisation des mollusques gastéropodes de l'ordre des Opistobranches. — Voyage en Sicile et Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 3e série, T. IX et XI, 1848 et 1849.

F. BLOCHMANN. Die im Golfe von Neapel vorkommenden Aplysien. Mitheilungen aus der Zoologisc. station zu Neapel, B. V., fasc. I, 1884.

ÇANTRAINE. Malacologie méditerranéenne et littorale. — Dans les Nouv. Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles, T. XIII, 1840.

J. C. CHENU. Manuel de conchyliologie, 1869.

CHIAJE (Delle). Memorie su la Storia e Notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli, 1823-1829.

W. CLARK. Mémoire sur les Bullidés. — The Annals and Magaz. of Natur. History, 2e série, Vol. VI, 1850.

CLAUS. Traité de zoologie, traduit par M. G. Moquin-Tandon (2e édition française), 1884.

G. CUVIER. Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques, 1817.

— Règne animal. Édition de 1836, et grande édition illustrée (Mollusques, par Deshayes et H. Milne-Edwards).

P. FISCHER. Observations sur les Aplysies. — Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 5e série, T. XIII, 1870.

— Description d'une espèce nouvelle du genre Phyllaplysia. — Journ. de conchyl., 3e série, T. XII, 1872.

— Sur la faune malacologique abyssale de la Méditerranée. — C. R. de l'Ac. des Sc., T. 94, 1882.

— Mollusques arctiques, trouvés dans les grandes profondeurs de l'Atlantique intertropical. Ç. R. Ac. des Sc., T. 97, 1883.

— Manuel de conchyliologie, ou Histoire naturelle des mollusques vivants et fossiles, 1884 à 1885.

J. E. GRAY. On Runcina Hancocki. — Procedings of the Zoolog. Soc. of London, Part. 22, 1854.

HANCOCK. On the olfactory apparatus in the Bullidæ. — Ann. and Magaz. of Natur. Hist., 2e série, T. XI, 1852.

J. HOGG. The lingual membrane of Mollusca and ist value in classification. — Transactions of the Royal microscop. Society, Vol. VIII, 1868.

J. G. JEFFREYS. British Conchology, Vol. IV (1867) et V (1869).

Herm. JHERING. Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken, 1877.

KROHN. Sur deux nouveaux genres de Gastéropodes (Lobiger et Lophocercus). — Ann. Sc. Natur., Zoologie, 3e série, T. IV, 1847.

A. KROHN. Ueber die schale und die larven des Gasteropteron Meckelii. — Archiv. fur Naturgesch, 26e année, 1860.

H. de LACAZE-DUTHIERS. Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orangé. — Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 4e série, T. XI, 1859.

— Otocystes ou capsules auditives des mollusques gastéropodes. — Archives de zool. expér. T. I, 1872.

— Du système nerveux des mollusques gastéropodes aquatiques. — Archives de zool. expérim., T. I, 1872.

LAMARCK. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 1re édition (1819) et 2e édition (1836).

F. MARION. Deux jours de draguages dans le golfe d'Alger. — Revue des Sc. Natur. de Montpellier, 1878.

— Esquisse d'une topographie du golfe de Marseille. — Ann. du Musée d'Hist. Natur. de Marseille, T. I, 1883.

— Considérations sur les faunes profondes de la Méditerranée. — Ann. du Musée d'Hist. Natur. de Marseille, T. I, 1883.

MARTENS & MOBIUS. Meeres-fauna der Insel Mauritius und der Seychellen, 1880.

MEYER & MOBIUS. Fauna der Kieler Bucht, 1865-1872, Vol. I, Opistobranches.

H. MILNE-EDWARDS. Voyage en Sicile ; — Mémoire sur la circulation chez les mollusques, 1845.

MOBIUS. (Voir Martens et Mobius, et Meyer et Mobius.)

MONTEROSATO. Catalogue des coquilles de la Méditerranée, 1875.

— Nomenclatura generica e specifica di alcune Conchiglie Mediterranee, 1884.

— Conchiglie della zona degli abissi. — Bulletino d. Soc. Malacol. Ital. Vol. VI, 1880.

G. MOQUIN-TANDON. Recherches anatomiques sur l'Ombrelle de la Méditerranée. — Ann. Sc. Natur., Zoologie, 5e série, T. XIV, 1870.

Alc. D'ORBIGNY. Voyage dans l'Amérique méridionale, Zoologie, 1846.

PETIT DE LA SAUSSAYE. Catalogue des mollusques testacés des mers d'Europe, 1869.

Rud. PHILIPPI. Enumeratio molluscorum Siciliæ, 1836.

— Fauna molluscorum Regni utriusque Siciliæ, 1844.

DE QUATREFAGES. Sur les Gastéropodes Phlébentérés. — Voyage en Sicile et Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 3e série, T. I, 1844.

Sander RANG. Histoire naturelle des Aplysiens, 1828.

Stef. And. RENIER. Osservazioni postume di zoologia adriatica, 1847.

A. RISSO. Histoire naturelle de l'Europe méridionale, particulièrement de Nice et des Alpes-Maritimes, 1826.

G. O. SARS. Mollusca regionis Articæ Norvegiæ, 1878.

Ch. Th. SIEBOLD. Observations sur l'organe auditif des mollusques. — Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 2e série, T. XIX, 1843.

SOULEYET. Mémoire sur les genres Lophocercus et Lobiger, — Journ. de conchyliologie, Vol. I, 1850.

— Voyage de la *Bonite*. Zoologie, T. II (Mollusques), 1852.

J. W. SPENGEL. Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. — Zeitschrift f. Wissensch., Zool., XXXV, 1881.

A. VAYSSIÈRE. Note sur les coquilles des différentes espèces de Pleurobranches du golfe de Marseille. — Journ. de conchyliologie, juillet 1880.

— Recherches anatomiques sur les mollusques de la famille des Bullidés. — Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 6$^{e}$ série, T. IX, 1879-1880.

— Note sur l'existence d'une coquille chez le Notarchus punctatus. — Journ. de conchyliologie, juillet 1882.

— Recherches anatomiques sur les genres Pelta (Runcina) et Tylodina. — Ann. des Sc. Natur., Zoologie, 6$^{e}$ série, T. XV, 1883.

J. B. VÉRANY. Catalogo degli animali invertebrati marini del Golfo di Genova e Nizza, 1846.

— Zoologie des Alpes-Maritimes, ou Catalogue des animaux observés dans le département, 1862.

H. C. WEINKAUFF. Die Conchylien des Mittelmeeres, 1867-1868.

S. P. WOODWARD. Manuel de conchyliologie, traduction française par Aloïs Humbert, 1870.

# INDEX ALPHABÉTIQUE

## DES FAMILLES, GENRES ET ESPÈCES

(Les noms en lettres italiques sont ceux des synonymes).

(1) C'est l'espèce que nous avons pu observer au Musée d'Histoire naturelle de Marseille et que nous avons étudiée dans le présent travail.

# EXPLICATION DES PLANCHES

### BULLA STRIATA.

FIG. 1. Une rangée de dents. Grossissement 45 fois en diamètre.
FIG. 2. Les deux mâchoires dans leur position respective. Gross. 8 fois (1).
FIG. 3. Un des deux organes olfactifs placés sous les bords latéraux du disque céphalique. Gross. 10 fois.
FIG. 4. Une des trois plaques cornées du gésier, vue de profil. Gross. 6 fois.
FIG. 5. Deux des trois plaques cornées du gésier et la paire de petites lames de même nature, placée entre elles, un peu en avant; ces quatre pièces sont vues de face et dans leur position respective. Gross. 5 fois.

### HAMINEA CORNEA.

FIG. 6. L'animal vu par la face dorsale. Grandeur naturelle.
FIG. 7. Dent médiane, dent intermédiaire, 1re et 34e dents latérales, vues de face. Gross. 150 fois.
FIG. 8. La 34e dent latérale vue de profil et du côté interne. Gross. 150 fois.
FIG. 9. Une des deux mâchoires. Gross. 14 fois.
FIG. 10. Quelques bâtonnets isolés d'une des deux mâchoires. Gross. 100 fois.
FIG. 11. Gésier ouvert pour montrer la position des trois grosses plaques cornées et des trois paires de petites lames placées en avant. Gross. 5 fois.
FIG. 12. Un fragment grossi de la coquille pour montrer les stries longitudinales et surtout les stries transversales sinueuses. Gross. 15 fois.

### HAMINEA HYDATIS.

FIG. 13. Animal vu par la face dorsale. Gross. 4 fois.
FIG. 14. Fragment de la coquille pour montrer la disposition des stries longitudinales. Gross. 50 fois.

### SCAPHANDER LIGNARIUS.

FIG. 15. Animal dépourvu de sa coquille et vu par sa face dorsale. Gr. natur.
FIG. 16. Une des dents médianes, très caduques. Gross. 50 fois.
FIG. 17. Une dent latérale vue par son bord postéro-externe pour montrer les dentelures que présente ce côté de la partie crochue. Gross. 35 fois.

---

(1) Tous les grossissements sont en diamètre.

### PHILINE APERTA.

Fig. 18. Animal contracté, vu par sa face dorsale. Gr. natur.
Fig. 19. Une des dents de la radula. Gross. 40 fois.
Fig. 20. La petite plaque calcaire du gésier, vue un peu de profil. Gross. 3 fois.
Fig. 21. Une des deux grandes plaques calcaires du gésier, vue par sa face externe. Gross. 3 fois.

### PHILINE MONTEROSATI.

Fig. 22. Coquille vue par sa face dorsale. Gross. 4 fois.
Fig. 23. Coquille vue par sa face ventrale. Gross. 4 fois.
Fig. 24. Détail de la striation transversale de cette coquille. Gross. 60 fois.

### PHILINE CATENA.

Fig. 25. Animal en marche, vu par sa face dorsale et dont les parapodies sont un peu rejetées latéralement. Gross. 8 fois.
Fig. 26. Croquis de la coquille pour montrer la forme de son ouverture. Gross. 24 fois.
Fig. 27. Coquille de la même, face dorsale montrant les détails de structure. Gross. 24 fois.
Fig. 28. Deux dents de la radula, *a* dent intermédiaire, *b* dent latérale. Gross. 500 fois.
Fig. 29. Quelques-unes de ces mêmes dents, dans leur position respective, dessinées à un plus faible grossissement. 200 fois.
Fig. 30. Une des trois plaques cornées, légèrement calcaires du gésier. Gross. 40 fois.
Fig. 31. Organe copulateur, la partie antérieure de la gaîne est ouverte pour montrer l'extrémité péniale. Gross. 25 fois. *P*, pénis; *m*, région moyenne de l'organe; *i*, région glandulaire réunie à la région précédente par un conduit excréteur *c*.
Fig. 32. Crochet qui termine le pénis de cette espèce de Philine. Gross. 120 fois.
Fig. 33. Partie inférieure de l'organe copulateur chez un autre individu, pour montrer une disposition différente des tubes glandulaires qui sont ici insérés tous en un même point. Gross. 25 fois.
Fig. 34. Extrémité libre d'un des tubes glandulaires de l'organe copulateur, montrant l'orifice qui met en communication l'intérieur du tube avec la cavité viscérale du corps. Gross. 250 fois.

### GASTROPTERON MECKELII.

Fig. 35. Animal vu par le dos. Gross. 2 fois.
Fig. 36. Animal en marche, ses parapodies relevées sur son manteau. Gr. natur.
Fig. 37. Animal vu par sa face ventrale. Gross. 2 fois.
Fig. 38. Coquille. Gross. 50 fois.
Fig. 39. Fragment de la radula pour montrer la disposition des dents. Gross. 22 fois.
Fig. 40. Une dent intermédiaire. Gross. 60 fois.
Fig. 41. Une des dents latérales. Gross. 60 fois.

### DORIDIUM CARNOSUM.

Fig. 42. Individu vu par la face dorsale. Gr. natur.
Fig. 43. Coquille vue par sa face interne. Gross. 2 fois.
Fig. 44. Coquille vue par sa face externe. Gross. 2 fois.

### DORIDIUM MEMBRANACEUM.

FIG. 45. Animal vu par la face dorsale. Gr. natur.
FIG. 46. Extrémité postérieure du corps, vue par la face ventrale pour montrer la disposition de la branchie. Gross. 2 fois.
FIG. 47. Coquille vue par sa face interne. Gross. 7 fois,

### LOBIGER PHILIPPII.

FIG. 48. Animal vu par la face dorsale, ses parapodies complètement étalées. Gr. natur.
FIG. 49. Coquille, face interne. Gross. 4 fois.
FIG. 50. Extrémité en forme de sac de la radula, pour montrer la disposition irrégulière des dents en voie de formation. Gross. 100 fois.
FIG. 50 *bis*. Une dent de la radula vue un peu de côté. Gross. 120 fois.

### APLYSIA DEPILANS.

FIG. 51. Ganglions viscéraux postérieurs ou centre génito-branchial avec les divers troncs nerveux qui en sortent. Gross. 14 fois. *r*, tronc nerveux innervant surtout les téguments voisins de l'anus; *g*, nerf génital; *b*, nerf branchial; O, organe sensitif spécial. (Pour toutes les autres lettres, voir le texte.)
FIG. 52. Organe copulateur ouvert. *s*, sillon séminal qui se rend à la base du pénis en suivant les parois de la gaîne; *m*, muscle rétracteur de tout l'organe; *p*, extrémité du pénis. Gross. 10 fois.
FIG. 53. Coquille vue par sa face interne. Gr. natur.
FIG. 54. Mâchoires. Gr. natur.
FIG. 55. Aspect que présente un fragment très grossi des mâchoires. Gross. 200 fois.
FIG. 56. Quelques bâtonnets des màchoires, vus isolément. Gross. 200 fois.
FIG. 57. Radula. Gr. natur.
FIG. 58. Dents d'une rangée de la radula. On voit d'abord en allant de gauche à droite : la dent médiane, les trois premières dents latérales, puis la 16$^e$, la 23$^e$ et enfin les deux dernières. Gross. 70 fois.

### APLYSIA FASCIATA.

FIG. 59. Coquille vue par sa face interne. Gr. natur.
FIG. 60. Mâchoires. Gross. 2 fois.
FIG. 61. Un fragment d'une des rangées de bâtonnets d'une des mâchoires. Gross. 30 fois.
FIG. 62. Deux bâtonnets isolés, vus à un grossissement de 100 fois.
FIG. 63. Dents de la radula : *a*, dent médiane, *b*, 1$^{re}$ dent latérale, *c*, 10$^e$ dent latérale de droite. Gross. 60 fois.
FIG. 64. Une dent latérale, vue de profil, même grossissement.
FIG. 65. Aspect de l'intérieur du gésier, lorsque toutes les dents cornées ont été enlevées ; *i*, commencement de l'intestin. Gr. natur.
FIG. 66. Une des grosses dents du gésier, vue de profil ; *b*, sa base. Gross. 2 fois.

APLYSIA PUNCTATA.

Fig. 67. Coquille dessinée de grandeur naturelle et vue par sa face interne.
Fig. 68. Mâchoires. Gross. 4 fois.
Fig. 68 *bis*. Quelques bâtonnets des mâchoires. Gross. 130 fois.
Fig. 69. Dents de la radula; dent médiane, 1re dent latérale, 6e et les 3 dernières (12e, 13e et 14e). Gross. 80 fois.

APLYSIELLA WEBBII.

Fig. 70. Animal vu par sa face dorsale. Gross. 2 fois.
Fig. 71. Téguments dorsaux : A, dessin d'un fragment de la région céphalique, en arrière des tentacules dorsaux; B, d'un fragment de la partie externe et dorsale des parapodies. Gross. 12 fois.
Fig. 72. Mâchoires. Gross. 5 fois.
Fig. 73. Bâtonnets chitineux d'une des mâchoires. Gross. 130 fois.
Fig. 73 *bis*. Trois dents pharyngiennes ou palatines. Gross. 280 fois.
Fig. 74. Radula étalée. Gross. 4 fois.
Fig. 75. Dents de la radula : dent médiane, les deux premières dents latérales, la 20e et la 36e. Gross. 160 fois.
Fig. 76. Coquille vue par sa face interne. Gross. 3 fois.

NOTARCHUS PUNCTATUS.

Fig. 77. Animal vu par la face dorsale. Gr. natur.
Fig. 78. Le même, vu par la face ventrale. Gr. natur.
Fig. 79. Un fragment de son ruban nidamentaire. Gross. 8 fois.
Fig. 80. Extrémité antérieure et ventrale du corps du *Notarchus*, pour montrer la disposition de la bouche, du voile buccal et des tentacules labiaux. Gross. 3 fois.
Fig. 81. Coquille microscopique, que l'on trouve sous les téguments du manteau, en arrière de l'anus. Gross. 25 fois.
Fig. 82. Radula. Gross. 5 fois.
Fig. 83. Dent médiane et 1re dent latérale de la radula. Gross. 130 fois.
Fig. 84. Vingtième dent latérale. Gross. 130 fois.
Fig. 85. Une des dernières dents latérales (la 36e), vue de profil. Gross. 130 fois.
Fig. 86. Corps de ce mollusque dépouillé de tous ses téguments externes. Gross. 3 fois.
Fig. 87. Ensemble du tube digestif, vu par la face ventrale; *c*, organe copulateur; *P*, ganglions pédieux; *s*, glande salivaire de gauche. (Voir le texte pour l'explication des nerfs.) Gross. 4 fois.
Fig. 88. Pénis. Gross. 12 fois.
Fig. 89. Quelques crochets chitineux de la surface du pénis. Gross. 140 fois.
Fig. 90. Trois dents pharyngiennes ou palatines. Gross. 400 fois.
Fig. 91. Les deux mâchoires. Gross. 5 fois.
Fig. 92. Fragment d'une de ces mâchoires, montrant l'aspect que présente leur surface interne, vue au microscope. Gross. 130 fois.
Fig. 93. Trois bâtonnets chitineux d'une des mâchoires. Gross. 160 fois.

Fig. 94. Collier œsophagien vu par sa face postérieure : com. cér. s. œs., commissure cérébroïdale sous-œsophagienne; aud., nerf auditif; com. péd., petite commissure pédieuse; 1, 1, connectifs cérébro-buccaux; œs., nerf œsophagien; opt., nerfs optiques. Pour l'explication des autres troncs nerveux, voir le texte, p. 91 et suivantes. Cette figure est grossie 20 fois en diamètre.

Fig. 95. Partie sous-œsophagienne du collier, vue par sa face antérieure. Gross. 20 fois. Con. cér. péd., connectif cérébro-pédieux; con. cér. visc., connectif cérébro-viscéral; c. c. s. œs., commissure cérébroïdale sous-œsophagienne.

### OSCANIUS (PLEUROBRANCHUS) MEMBRANACEUS.

Fig. 96. Animal vu par la face dorsale. Deux tiers de grandeur naturelle

Fig. 97. Coquille vue par sa face interne. Gr. natur.

Fig. 98. Radula. Gross. 6 fois.

Fig. 99. Trois dents de cet organe; *a*, première dent latérale, *b*, 20°, et *c*, 56°.

Fig. 100. Deux des petites plaques chitineuses des mâchoires, vues par leur face interne. Gross. 200 fois.

Fig. 101. Plaques chitineuses des mâchoires, vues de profil pour montrer leur mode d'articulation les unes avec les auttes. Gross. 200 fois.

### PLEUROBRANCHUS AURANTIACUS.

Fig. 102. Coquille vue par sa face interne. Gross. 4 fois.

Fig. 103. Une dent de la radula. Gross. 400 fois.

Fig. 104. Une pièce ou plaque des mâchoires. Gross. 300 fois.

### PLEUROBRANCHUS PLUMULA.

Fig. 105. Coquille, face interne. Gross. 4 fois.

Fig. 106. Deux dents de la radula. Gross. 260 fois.

Fig. 107. Pièces ou plaques des mâchoires. Gross. 350 fois.

### PLEUROBRANCHUS MONTEROSATI.

Fig. 108. Coquille, face interne. Gross. 4 fois.

Fig. 109. Une des deux mâchoires. Gross 6 fois.

Fig. 110. Plusieurs pièces ou plaques chitineuses des mâchoires, vues par leur face interne et dans leur position naturelle. Gross. 200 fois.

Fig. 111. *a*, deux plaques des mâchoires, vues de face et très grossies (350 fois); *b*, les mêmes, vues de profil. Gross. 200 fois.

Fig. 112. Deux dents de la radula; *l*, dent prise près de la ligne médiane, *l'*, dent voisine des bords de l'organe. Gross. 150 fois.

### OSCANIUS (PLEUROBRANCHUS) TUBERCULATUS.

Fig. 113. Glande de l'extrémité de la face inférieure du pied. Gr. natur.

Fig. 114. Quelques éléments cellulaires de cette glande pédieuse Gross. 400 fois.

Fig. 115. Coquille vue par sa face interne. Gross. 5 fois.

FIG. 116. Les deux mâchoires dans leur position naturelle. Gross. 2 fois.

FIG. 117. Quelques pièces ou plaques chitineuses des mâchoires, pour montrer leur disposition les unes par rapport aux autres; face interne. Gross. 200 fois.

FIG. 118. Pièces des mâchoires, à divers états de développement; *a*, jeune pièce en train de se former, *b*, plaque complètement développée, *c*, plaque de la région antérieure des mâchoires, dont tous les denticules ont disparu sous l'action du frottement de ces organes, *d*, extrémité bifurquée d'une de ces plaques. Gross. 250 fois.

FIG. 119. Deux des pièces des mâchoires, vues de profil pour montrer leur mode d'articulation. Gross. 700 fois.

FIG. 120. Radula telle qu'elle se présente lorsqu'on l'a retirée de la cavité buccale. Gross. 2 fois.

FIG. 121. Deux dents de la radula; *a*, dent voisine de la ligne médiane, *b*, dent prise vers les bords. Gross. 250 fois.

PLEUROBRANCHÆA MECKELII.

FIG. 122. Diverses dents de la radula: *a*, *b*, *c*, les 3 premières dents d'une demi-rangée, à partir de la ligne médiane; *d*, la 43$^{e}$ dent; *e*, les cinq dernières (66$^{e}$ à 70$^{e}$). Gross. 85 fois.

FIG. 123. Une dent vue du côté interne, pour montrer le denticule. Gross. 100 fois.

FIG. 124. Une des deux mâchoires. Gross. 20 fois.

FIG. 125. Pièces isolées de la mâchoire; *a*, pièces vues à un grossissement en diamètre de 120 fois, *b*, à un grossissement de 300 fois.

PELTA CORONATA.

FIG. 126. L'animal vu par la face dorsale. Gross. 10 fois en diamètre.

FIG. 127. Une rangée complète de la radula. Gross. 160 fois.

FIG. 128. Une des quatre pièces masticatrices du gésier, vue par sa face interne. Gross. 60 fois.

FIG. 129. Quelques pièces chitineuses d'une des deux mâchoires. Gross. 500 fois.

TYLODINA CITRINA.

FIG. 130. Animal en marche et vu par le dos. Gross. 3 fois.

FIG. 131. Le ruban nidamentaire. Gross. 2 fois.

FIG. 132. Dents de la région moyenne de la radula, vues de face ou un peu sur le côté externe. Gross. 300 fois.

FIG. 133. Une des premières dents, vue par son côté interne. Gross. 450 fois.

FIG. 134. Deux embryons de Tylodina pourvus de leur coquille nautiliforme. Gross. 200 fois.

FIG. 135. Collier œsophagien, vu par sa face postérieure. Gross. 20 fois. (Pour l'explication des lettres et des chiffres, voir le texte.)

FIG. 136. Un petit fragment d'une des mâchoires montrant les papilles charnues avec leur revêtement chitineux. Gross. 400 fois.

UMBRELLA MEDITERRANEA.

FIG. 137. Le manteau de ce mollusque a été débarrassé de la coquille patelliforme qui le protège, afin de laisser voir la glande volumineuse qui en occupe presque toute l'étendue; cette glande a été complètement mise à nu près de son conduit excréteur et sur le côté gauche. *a*, anus; *br*, branchie; *c*, conduit excréteur de la glande. Gr. natur.

Fig. 138. Conduit excréteur (grossi 7 fois) avec les conduits secondaires qui y aboutissent.

Fig. 139. Quelques lobules de la partie postérieure de la glande du manteau. Gross. 20 fois.

Fig. 140. Tentacule dorsal, contracté par l'action de l'alcool. Gross. 3 fois.

Fig. 141. Coupe longitudinale du même organe pour montrer la disposition des lames olfactives dans la partie inférieure. Gross. 3 fois.

Fig. 142. Corpuscules jaunâtres que l'on observe dans la couche superficielle des parties latérales des téguments pédieux. Gross. 400 fois.

Fig. 143. Cellules ou glandes unicellulaires à mucus, de la superficie des téguments latéraux du pied. Gross. 400 fois.

Fig. 144. *a*, papilles chitineuses qui tapissent la superficie interne des parois stomacales. Gross. 80 fois; *b*, la base d'une de ces papilles. Gross. 200 fois.

Fig. 145. Amas cellulaires que l'on observe sur les parois de l'estomac et qui doivent donner naissance aux papilles chitineuses figurées ci-dessus. Gross. 200 fois.

Fig. 146. Dessin d'ensemble des organes de la génération, moins la glande hermaphrodite : *c*, première partie du conduit efférent, *c'*, partie moyenne, *c''*, troisième région venant déboucher dans un petit renflement nommé le talon *t*; *gl*, glande de la glaire; *alb*, glande de l'albumine; *pr*, prostate; *vés*, vésicule séminale; *p. c*, poche copulatrice; *c. d*, conduit déférent; *or. g*, orifice externe. Gross. 2 fois.

Fig. 147. Région moyenne des conduits de la génération, dégagés des glandes annexes, pour montrer leurs rapports entre eux. Gross. 3 fois. *c'* et *c''*, parties moyenne et inférieure du conduit efférent; *t*, le talon; *gl. a*, conduit qui amène les produits des glandes de la glaire et de l'albumine; *vés*, vésicule séminale; *p. c*, poche copulatrice; *c. d*, conduit déférent qui a été ouvert pour montrer la cloison flottante qui existe dans toute sa longueur.

Fig. 148. Collier œsophagien vu par sa face postérieure. (Voir pour l'explication des chiffres ou des lettres le texte ou la figure suivante.) Gross. 6 fois.

Fig. 149. Moitié droite du collier œsophagien vu par sa face antérieure. Gross. 14 fois. *comm. visc.*, commissure qui relie les ganglions viscéraux; *com. cér. s. œs.*, commissure cérébroïdale sous-œsophagienne; *com. péd. ant.*, commissure pédieuse antérieure; *com. péd. post.*, commissure pédieuse postérieure ; *ot.*, nerf reliant l'otocyste au ganglion cérébroïde ; *r*, nerf radulaire, *r'*, nerfs se rendant à la partie postérieure du bulbe; *S*, *S*, nerfs des glandes salivaires ; *s*, *s*, nerfs innervant la base des glandes salivaires; *œs*, *œs*, nerfs de l'œsophage; *ab* et *sc*, nerfs innervant les parties latérales du bulbe buccal. (Voir le texte pour l'explication de tous les autres nerfs.)

Fig. 150. *a*, otocyste, gross. 100 fois ; *b*, quelques otolithes. Gross. 350 fois.



Lith. J. Cayer, Marseille

E. Dauvergne fecit











# RECHERCHES

SUR

# DIVERS OPISTHOBRANCHES

PAR

**Paul PELSENEER**

(GAND)

---

(Mémoire couronné par la Classe des sciences dans la séance du 15 décembre 1893.)

---

Mémoire en réponse à la question posée par l'Académie royale de Belgique (concours pour 1893 : sciences naturelles) :

On demande de nouvelles recherches morphologiques pouvant éclairer la phylogénie d'un des grands embranchements des Invertébrés.

(Extrait du tome LIII des *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers*, publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — 1894.)

Bruxelles. — F. Hayez, imprimeur de l'Académie royale de Belgique.

# TABLE DES MATIÈRES.

## Première partie.

### I. OPISTHOBRANCHES.

## II. PULMONÉS.



## Seconde partie.

### I. RELATIONS MUTUELLES DES OPISTHOBRANCHES.

*1° Rapports des Tectibranches entre eux.*



*2° Rapports des Nudibranches entre eux.*

# AVANT-PROPOS

Dans l'embranchement des Mollusques, la classe des Gastropodes est celle dont le développement phylogénétique paraît le plus difficile à reconstituer.

Pour les Streptoneures (ou Prosobranches), on a pu, il est vrai, établir d'une façon assez précise les relations générales que ces animaux présentent *entre eux*. Mais la connaissance qu'on possède des Opisthobranches n'a pas encore permis d'en faire autant pour eux [1]; et, d'autre part, on n'a pas pu davantage montrer les rapports qui unissent les divers groupes de Gastropodes (Streptoneures, Opisthobranches et Pulmonés) les uns avec les autres; il existe même une hypothèse d'après laquelle les Gastropodes seraient polyphylétiques : les Streptoneures auraient une autre origine génétique que les Euthyneures (= Opisthobranches + Pulmonés) et n'auraient pas d'affinités réelles pour eux [2].

[1] « ... die Zeit ist für phylogenetischer Aufklärung der gegenseitigen Beziehungen » der Gruppen der Opisthobranchien noch gar nicht reif ». (Bergh, *Malakologische Untersuchungen* [Semper's Reisen im Archipel der Philippinen], Heft XVIII, 1892, p. 996.)

[2] « In den Gastropoden aber liegt keine einheitliche, keine natürlich begründete Ord- » nung vor, sondern zwei verschiedene Gruppen die unter einander gar keine Beziehung » haben ». (von Jhering, *Versuch eines natürlichen Systems der Mollusken*, p. 25 [Jahrb. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., 1876.]) — Cette idée est maintenue et développée dans tous les travaux ultérieurs de von Jhering, notamment dans *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken;* Leipzig, 1877, p. 30, etc.; *Giebt es Orthoneuren?* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLV, 1887, p. 515, etc.); *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* (Bull. scientif. France et Belgique, t. XXIII, 1891, pp. 187, 239, 243, 245, etc.).

Le présent travail a été entrepris pour chercher, dans la mesure du possible, à résoudre ces deux questions :

1° Quelles sont les relations que les Opisthobranches présentent entre eux?

2° Quels sont les rapports phylogénétiques des Opisthobranches avec les autres groupes de Gastropodes, ou, en d'autres termes, quelles sont les relations phylogénétiques des divers Gastropodes entre eux?

Dans ce but, ont été étudiés : un grand nombre d'Opisthobranches [1], — représentant les principaux types de conformation de cette subdivision, — et divers Pulmonés [2] et Streptoneures.

N'ayant pas à ma disposition les installations et collections d'un laboratoire officiel, mais seulement celles strictement personnelles établies avec mes propres ressources, je n'ai pas fait usage de méthodes compliquées d'investigation histologique non plus que d'appareils optiques fort coûteux; et j'ai dû, pour la réunion des matériaux d'étude, recourir à la bienveillance d'un certain nombre de confrères [3] auxquels j'exprime mes sentiments de bien vive et sincère gratitude.

Dans la première partie de ce travail, je ferai connaître les faits observés sur le matériel étudié; dans la seconde partie, j'exposerai les relations phylogénétiques : 1° celles des Opisthobranches entre eux; 2° celles de ces Opisthobranches avec les autres Gastropodes.

(Gand, le 28 juillet 1893.)

[1] *Actæon*, *Scaphander*, *Bulla* (trois espèces), *Acera*, *Gastropteron*, *Philine*, *Doridium* (deux espèces), *Pelta* (= *Runcina*), *Lobiger*, *Limacina* (deux espèces), *Cymbulia*, *Gleba*, *Clio* (trois espèces), *Aplysia*, *Aplysiella*, *Notarchus*, *Pneumonoderma*, *Clionopsis*, *Clione*, *Tylodina*, *Umbrella*, *Pleurobranchus* (trois espèces), *Pleurobranchæa*, *Tritonia* (deux espèces), *Marionia*, *Dendronotus*, *Tethys*, *Scyllæa*, *Phylliroe*, *Triopa*, *Polycera* (deux espèces), *Ancula*, *Goniodoris* (deux espèces), *Chromodoris*, *Doris* (deux espèces), *Doridopsis*, *Phyllidia*, *Eolis* (quatre espèces), *Glaucus*, *Pleurophyllidia*, *Doto* (deux espèces), *Janus* (deux espèces), *Fiona*, *Hermæa* (deux espèces), *Cyerce*, *Stylige*r (= *Ercolania*), *Elysia*, *Limapontia*.

[2] *Auricula*, *Chilina*, *Amphibola*, *Siphonaria*, *Omalonyx* et les principales formes génériques de Pulmonés indigènes.

[3] MM. Appellöf (Bergen), Canu (Boulogne), Giard (Wimereux), Graeffe (Trieste), Günther (Londres), von Jhering (Rio Grande do Sul, Brésil), Joubin (Rennes), Murray (Édimbourg), Nobre (Porto), Posselt (Copenhague), Purdie (Kyneton, Victoria, Australie), Van Beneden (Liége), Vayssière (Marseille).

# RECHERCHES

SUR

# DIVERS OPISTHOBRANCHES

## PREMIÈRE PARTIE

## I. OPISTHOBRANCHES [1]

### 1. BULLÉENS.

#### A. **Actæon** [2].

a) *Conformation extérieure et enveloppe générale du corps.* — L'animal n'a été représenté, jusqu'ici, que contenu dans sa coquille : par Philippi [3] et par Forbes et Hanley [4]. De sorte que la tête et le pied en sont seul connus.

La coquille enlevée (fig. 1), le manteau présente cette particularité, qu'un cæcum glandulaire, très large à son origine, s'en détache dorsalement vers l'angle postérieur de son bord libre et s'enroule en spirale avec le tortillon viscéral (fig. 6, IV — dans la fig. 1, d'après un animal en alcool, ce cæcum

[1] J'ai réuni les diverses formes en groupes qui m'ont paru convenables pour subdiviser les Opisthobranches et qui se définissent par leurs noms mêmes : Bulléens, Aplysiens et Pleurobranchiens pour les Tectibranches; Tritoniens, Doridiens, Éolidiens et Élysiens (= Sacoglosses s. str.) pour les Nudibranches.

[2] L'espèce étudiée est *A. tornatilis* Lam.; provenance : Méditerranée.

[3] PHILIPPI, *Zoologische Bemerkungen* (ARCH. F. NATURGESCH., 1841, pl. V, fig. 10.) — C'est cette figure qui est reproduite par Adams (*The genera of recent Mollusca*), Jeffreys (*British Conchology*), Bronn (*Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere*) et par les divers traités de conchyliogie.

[4] FORBES et HANLEY, *A History of the british Mollusca and their shells*, pl. VV, fig. 7*b*.

est fort contracté). La cavité de ce cæcum, continue avec la chambre palléale, est incomplètement partagée par deux cloisons opposées faisant saillie dans son intérieur et dont l'arête est ciliée (fig. 5). La plus grande de ces deux cloisons (ventrale) se prolonge sur la face inférieure de la cavité palléale, jusque vers le bord extérieur.

Au plafond de la chambre palléale est une glande muqueuse, « hypobranchiale », semi-lunaire (déjà indiquée) [1], entre la branche et le bord libre du manteau; sa structure est celle du même organe chez *Bulla* (voir plus loin). L'ouverture palléale est tout entière au côté droit de la ligne médiane antéro-postérieure (fig. 9). Le bord inférieur de cette ouverture est postérieurement limité par un lobe saillant et aigu (fig. 1, I; 4, I; 9, IV), qui prend un développement plus considérable dans la plupart des autres Bulléens (fig. 16, 22, 33).

b) *Système nerveux et organes des sens.* — Le système nerveux est caractérisé essentiellement par les trois faits suivants :

$\alpha$) Torsion de la commissure viscérale (fig. 3 et 7);

$\beta$) Situation du « collier œsophagien » en avant du bulbe buccal;

$\gamma$) Fusion des ganglions pleuraux avec les cérébraux.

Les ganglions cérébraux sont éloignés l'un de l'autre et unis par une commissure antérieure au bulbe et recouverte par les glandes buccales (fig. 7). Chacun d'eux est fusionné avec le pleural correspondant, comme le montrent la commissure viscérale (fig. 3, XIII) naissant des masses cérébro-pleurales et les deux connectifs pédieux (fig. 3, III et XIX) qui en sortent de chaque côté. Une section longitudinale (fig. 2) fait voir les deux centres fusionnés encore assez distincts.

Les ganglions pédieux sont écartés et, comme les cérébraux, situés en avant du bulbe buccal. Outre la grosse commissure pédieuse proprement dite (fig. 3), ils en possèdent une seconde, plus mince (XVI), dont sort un filet nerveux, à gauche de la ligne médiane. Le ganglion de droite donne

[1] PELSENEER, *Report on the Pteropoda* (Anatomy) (ZOOL. CHALLENGER EXPEDIT., part LXVI, pl. I, fig. 6, *a*).

un gros nerf au pénis; du connectif pleuro-pédieux naît de chaque côté un petit tronc nerveux : celui de droite paraît contribuer à l'innervation du pénis (fig. 3, IV).

La commissure viscérale est tordue; sa branche droite passe au-dessus du tube digestif (fig. 7, IX), de droite à gauche : elle présente, peu après sa naissance, un petit renflement ganglionnaire allongé (fig. 3, VI), dont sort un nerf dorsal; elle arrive, plus en arrière et à gauche, au ganglion supra-intestinal assez gros, qui occupe le point le plus à gauche de cette branche (fig. 3, VIII; 7, X). De ce ganglion naît postérieurement un gros nerf branchial, avec un renflement (osphradial) dans le manteau à la base de l'axe branchial. Après le ganglion supra-intestinal, la commissure viscérale se continue en arrière, plus mince; à partir du côté gauche de ce centre, elle oblique légèrement à droite, toujours au-dessus de l'œsophage, puis passe à droite de celui-ci, où elle arrive à un ganglion placé sous le conduit génital (fig. 3, XI). A ce ganglion aboutit également la branche gauche de la commissure viscérale, qui part du ganglion cérébro-pleural gauche, passe sous le tube digestif, de gauche à droite, présente sur son parcours un ganglion très petit avec un nerf palléal (fig. 3, XV), puis arrive à un gros ganglion « infra-intestinal » donnant un nerf palléal à droite, et continue en arrière, à droite de l'œsophage, jusqu'au ganglion abdominal (fig. 3, XI), d'où part un long nerf génital (fig. 3, XII).

La commissure stomato-gastrique est allongée; elle passe en arrière du bulbe, sous l'œsophage, et porte deux ganglions ovoïdes, écartés, situés en dehors des glandes salivaires (fig. 7, VI).

Les yeux, peu profonds, sont analogues à ceux de *Bulla* (fig. 1, V). Les otocystes se trouvent à la face postérieure des ganglions pédieux (fig. 3, XVII) et renferment des otoconies. Il n'y a pas de rhinophore différencié comme dans *Bulla*. Au plafond de la chambre palléale, à la base de l'axe branchial (moins près du bord du manteau que chez les autres Bulléens), il y a sur le nerf branchial un ganglion osphradial (fig. 3, XIV).

c) *Système digestif.* — Le bulbe buccal est recouvert en avant et au côté dorsal par deux grosses glandes (fig. 7, I; 11, VIII), qui s'ouvrent de

chaque côté de la bouche. Chacune est formée de gros follicules débouchant dans un canal central (fig. 8, II).

La cavité buccale est dépourvue de mandibules (comme chez *Scaphander*); mais elle possède une radule bien développée (fig. 7 : saillie postérieure du bulbe) et large [1]. Elle reçoit deux longues glandes salivaires, dont la moitié postérieure seule est un peu renflée et mamelonnée (fig. 10, I) (partie sécrétante).

L'œsophage est long (fig. 11, V); vers son milieu il présente un léger renflement à parois minces. L'estomac est cylindroïdal, allongé; il s'étend jusque dans la spire (fig. 6, III); ses parois sont peu épaisses, sans plaques masticatrices (comme chez *Amphisphyra*).

L'intestin, assez court (fig. 11), naît à la partie antérieure de l'estomac, au côté droit, et présente intérieurement un repli longitudinal (typhlosolis); il débouche sur le plancher de la cavité palléale, à droite du conduit génital, en arrière de l'orifice femelle (fig. 9, V), à une certaine distance de l'ouverture palléale et plus en avant que dans les autres Bulléens.

d) *Système circulatoire.* — Le cœur est situé à la partie postérieure de la cavité palléale, dorsalement et à gauche, dans la cavité péricardique (fig. 6, VI). Son ventricule est en arrière de l'oreillette. Au commencement de l'aorte, à gauche du péricarde, se trouve une glande sanguine (fig. 6, VII), de structure compacte (fig. 12).

La branchie est bipectinée, dirigée en avant, libre sur tout le long de son bord externe et à l'extrémité antérieure de son bord axial (fig. 6, II). Le vaisseau efférent se trouve à gauche du rein (fig. 6, IX), mais des lamelles branchiales s'étendent à droite de ce dernier organe, jusqu'au fond de la cavité palléale. Chaque peigne de la branchie se compose, comme chez les autres Bulléens, d'un assez petit nombre de lamelles plissées, renflées en leur milieu (fig. 6).

e) *Système excréteur.* — Le rein est situé au plafond de la chambre

[1] Cette radule a déjà été représentée par Sars (*Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ*, pl. XI, fig. 1).

palléale (fig. 6, I) et s'étend entre le vaisseau branchial efférent et les lamelles branchiales récurrentes. Son orifice extérieur est situé vers le bord de droite, dans la partie antérieure (fig. 9, IX) et a la forme d'une boutonnière transversale. L'orifice péricardique est à gauche et assez en arrière. L'intérieur du rein est plissé, à lamelles dirigées longitudinalement (fig. 15).

f) *Système reproducteur.* — La glande génitale hermaphrodite [1] est placée dans le tortillon (fig. 13, VI); elle est constituée d'acini mâles et femelles distincts (fig. 14). Le conduit génital hermaphrodite assez large (fig. 13, V), arrivé au plancher de la cavité palléale, se divise en spermiducte et oviducte. Ce dernier présente, sur son parcours, des glandes accessoires, dont la partie postérieure est très pelotonnée (fig. 13, IV), et une poche copulatrice (fig. 13, VII); cet oviducte paraît être à gauche du rectum : cela tient à ce que ce dernier passe au-dessus de lui. Le spermiducte chemine sous les téguments et va directement au pénis, situé à petite distance de l'ouverture palléale (fig. 1, VI), tandis que l'ouverture femelle est cachée sous le manteau (fig. 9, III'). Il est à noter que le pénis est dépourvu de glande « prostatique » et que, fait unique, je pense, chez les Opisthobranches, il n'est pas invaginable.

### B. **Scaphander** [2].

a) *Manteau.* — Il existe, comme dans *Actæon*, une glande dorso-postérieure, libre et enroulée dans la spire de la coquille (fig. 16, IV) et à cavité continue avec la chambre palléale. Elle est moins longue que dans ce dernier genre, et plus large, mais de structure analogue (fig. 17) : sa lumière est divisée transversalement par deux saillies à épithélium élevé et cilié; entre les deux saillies, l'épithélium est très bas, sécrétant néanmoins une abondante mucosité; cette structure se conserve sans modification jusque dans l'extrémité distale du cæcum glandulaire.

[1] Clark (*A History of the british testaceous Mollusca*, p. 387) représente *Actæon* comme dioïque.

[2] L'espèce étudiée est *S. lignarius* L.; provenance : océan Atlantique et Méditerranée.

b) *Système nerveux.* — Sa composition est déjà connue [1]. Ses rapports avec le tube digestif n'ont pas été indiqués; ils sont intéressants en ce sens que :

α) Le collier œsophagien est en avant du bulbe buccal (fig. 18, IV);

β) La branche droite de la commissure viscérale, avec son ganglion (fig. 18, V et VII) se trouve au dos du gésier : elle est donc « supra-intestinale »; la branche gauche de cette commissure (XII) est au-dessous du gésier, c'est-à-dire infra-intestinale. Néanmoins, la torsion de la commissure viscérale est moindre que dans *Actæon* (fig. 3 et 7).

L'œil existe, très enfoncé dans les téguments (fig. 18, I) [2]; bien que la rétine présente des caractères de régression, elle est portée sur un gros ganglion.

c) *Système circulatoire.* — Le cœur et la branchie (fig. 19, VI et XI) sont orientés presque transversalement.

d) *Système excréteur.* — Le rein est situé dans le manteau, entre le cœur et le rectum (fig. 19, IX); il est conformé intérieurement comme celui de *Actæon*. Son orifice extérieur est en forme de fente, portée sur une petite saillie, à la partie tout à fait postérieure de l'organe (fig. 21, III).

C. **Bulla** [3].

a) *Manteau.* — C'est chez ce genre que le lobe palléal inférieur est le plus développé : modéré dans *Actæon* (fig. 1, I), plus étendu dans *Scaphander* (fig. 16, V), il se prolonge ici en arrière, au delà de la masse viscérale (fig. 22, VIII). Chez *Bulla utriculus* (fig. 34), il s'étend, par le côté gauche, jusqu'au-dessous de la coquille, qu'il recouvre en partie, en s'unissant antérieurement au bord dorsal de l'ouverture palléale également réfléchi sur la

[1] VAYSSIÈRE, *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés* (ANN. D. SC. NAT., 6e série, t. IX, pl. XI, fig. 101).

[2] Contrairement à l'assertion de Sars : « oculis nullis » (*Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ*, p. 291).

[3] Espèces étudiées : *B. striata* Brug.; provenance : Méditerranée; *B. hydatis* L.; provenance : Méditerranée; *B. utriculus* Broc.; provenance : Manche.

coquille : ce qui montre comment s'est fait l'enfouissement total de cette dernière dans les téguments du manteau, chez les *Philinidæ* (fig. 30, 36, 43).

La glande hypobranchiale, comme chez *Actæon* et *Scaphander*, se trouve au plafond de la cavité palléale, entre la branchie et le bord du manteau. La structure en est la même dans ces trois genres : la glande présente des cryptes autour desquels sont disposées, en rayonnant plus ou moins régulièrement, de grosses cellules muqueuses (fig. 23).

b) *Système nerveux.* — La branche gauche de la commissure viscérale passe *sous* le tube digestif (fig. 20, IX); la branche droite, avec son ganglion (VI), n'arrive plus jusqu'au dos de celui-ci, mais occupe un niveau presque aussi élevé (son point le plus haut étant le ganglion). La torsion de la commissure viscérale est donc plus réduite que dans *Scaphander* et surtout que dans *Actæon.*

Les yeux, assez superficiels dans *Bulla striata,* sont un peu plus profonds dans *B. hydatis, cornea* et *utriculus.* Les rhinophores sont très différenciés et situés sur les côtés de la tête, entre le bouclier céphalique et le pied (fig. 22, III); ils sont formés dans *B. striata* par des plis successifs, tandis qu'ils sont bipectinés chez *B. cornea* et *hydatis* (fig. 22, III) : la multiplication de surface constitue ainsi un appareil semblable à celui des Pleurobranches et des Nudibranches, et une conformation analogue à celle de l'osphradium de divers Streptoneures (ce qui plaide en faveur de l'analogie de fonction entre l'osphradium et le rhinophore). Ces organes pectinés [1] ont, dans leur intérieur, sur des ramifications du nerf olfactif, de nombreux ganglions, envoyant des fibres à l'épithélium (fig. 24).

c) *Système digestif.* — En avant du gésier, divers *Bulla* présentent un renflement œsophagien. C'est chez *B. striata* qu'il est le plus caractérisé (fig. 20, IV) : il y forme une poche dorsale transversale, communiquant avec l'œsophage par un orifice relativement étroit (fig. 25, II); la cavité n'en est pas plissée intérieurement; elle présente un épithélium d'un autre aspect que celui de l'œsophage, mais pas plus élevé (fig. 26, II).

[1] Clark (*loc. cit.*, p. 277) les a pris pour des glandes salivaires accessoires!

D. **Acera** [1].

a) *Système nerveux*. — Il ressemble d'une façon générale à celui de *B. hydatis*, sauf qu'il montre en plus un ganglion infra-intestinal différencié.

Le collier œsophagien est en arrière du bulbe et traversé par les glandes salivaires. Les centres cérébraux (fig. 29, XI) sont accolés (plus encore que dans *Bulla hydatis*). Les centres pleuraux (fig. 29, IX) sont juxtaposés aux ganglions *pédieux* et non aux cérébraux (ce qui est une exception parmi les Bulléens); il existe de chaque côté un nerf pleural (III) se rendant à la paroi latéro-dorsale (cervicale) du corps, et dont la présence s'explique par le grand développement de cette région cervicale chez *Acera* [2].

Les ganglions pédieux sont écartés et ont une seconde commissure postérieure, plus mince (parapédieuse) (fig. 29, VIII), dont sort un nerf, à gauche de la ligne médiane. L'aorte antérieure passe au-dessus de cette seconde commissure et au-dessous de la première, comme dans les Aplysiens [3]. Le pénis est innervé par un nerf pédieux antérieur de droite (II).

La commissure viscérale est très longue; elle porte trois centres, tous assez en arrière. Le plus postérieur (fig. 29, VI) présente un renflement accessoire à gauche (comme chez *Philine* et *Doridium*); le nerf principal qui en sort est le génital; mais ce ganglion ne contribue nullement à l'innervation de la branchie et ne peut donc porter le nom de génito-*branchial* que lui donne von Jhering [4] : c'est le ganglion abdominal. Les deux autres centres de la commissure viscérale ne sont nullement symétriques, contrairement à ce qu'a représenté von Jhering [5]; le ganglion de droite est plus en

[1] L'espèce étudiée est *A. bullata* Müll.; provenance : Méditerranée.

[2] Chez les autres Bulléens on ne voit pas de nerf pleural.

[3] Il n'est donc pas exact de dire que l'aorte passe *complètement en dehors* de la commissure parapédieuse chez les Bullidés (BOUVIER, *Quelques observations anatomiques sur les Mollusques Gastéropodes* [COMPTES RENDUS SOC. BIOL. PARIS, 7 décembre 1892]).

[4] VON JHERING, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 217.

[5] VON JHERING, *loc. cit.*, pl. IV, fig. 17. — La prétendue symétrie des deux ganglions viscéraux supra- et infraintestinaux a été alléguée pour appuyer la métamérisation du corps des Mollusques : « *Akera bullata*, where the posterior somite of the body is so distinct as » to have its separate pair of ganglia... » (GARNER, *Malacological notes* [ANN. MAG. NAT. HIST., 4e série, vol. XIX, 1877, p. 371.])

arrière, plus grand et plus dorsalement situé : c'est le ganglion supra-intestinal; il innerve en effet la branchie (fig. 29, v). Le ganglion de gauche est bien plus petit et se trouve plus en avant et *sous* le tube digestif : c'est le ganglion infra-intestinal (vii).

Les centres stomato-gastriques sont accolés (fig. 29, i); les nerfs pairs antérieurs sortent des connectifs.

Les yeux sont situés tout à fait latéralement; ils sont très peu profonds, à cellules rétiniennes pas très grandes et à bâtonnets bien visibles (fig. 27, ii).

b) Le tube digestif ne présente pas de poche œsophagienne comme chez *Bulla*. Le cœur et la branchie sont disposés transversalement, comme dans *Scaphander*. L'orifice extérieur du rein est une fente ayant les mêmes forme et situation que celui de *Actæon*. Le pénis est rétractile; il possède un appendice prostatique assez étroit (fig. 28, iv) et modérément allongé.

### E. **Philine** [1].

a) *Manteau*. — La coquille est interne, comme on sait. Mais la cavité coquillière communique avec le dehors par un étroit canal latéral, situé à la partie postérieure, au côté gauche, où il s'ouvre à la face dorsale (fig. 31, ii), l'orifice externe étant un peu plus en arrière que l'interne. La paroi de ce canal est formée d'un épithélium cilié assez élevé, continu d'une part avec le revêtement épithélial de la cavité coquillière, et d'autre part avec celui du manteau.

Il est difficile, sur de petits spécimens notamment, de voir l'orifice extérieur de la cavité coquillière sans préparation spéciale. Pour le reconnaître aisément sur un exemplaire de grosse taille, le mieux est de fendre, par le milieu, les téguments dorsaux de la cavité coquillière, puis d'en enlever entièrement la moitié droite : en examinant alors celle-ci à la loupe, par transparence, on aperçoit le canal et ses orifices qui forment une tache blanche opaque. Si ensuite on y projette un peu de poudre colorée (du bleu

[1] L'espèce étudiée est *P. aperta* L.; provenance : mer du Nord et Méditerranée.

de Prusse, par exemple), après lavage on voit généralement quelques grains engagés dans l'orifice, qui est ainsi rendu très évident.

Un individu méditerranéen présentait, en outre, au milieu de la face dorsale, un orifice ovalaire beaucoup plus grand (fig. 30, III), laissant à nu une petite partie (2 $^1/_2$ millimètres en longueur) de la surface de la coquille; cet orifice n'est pas, bien entendu, une déchirure artificielle : il a les bords lisses, l'épithélium dorsal continu avec celui de la cavité coquillière.

A l'entrée de la cavité palléale, qui est ventrale (fig. 33, VI), les deux lobes dorsal et inférieur du manteau portent un bourrelet d'épithélium élevé et cilié (fig. 32, VII). Une grande partie du plafond de la chambre palléale est ciliée également, pour activer la circulation de l'eau que la position de l'ouverture palléale ne favorise pas.

A l'extrémité postérieure du corps, au fond de l'espèce d'entonnoir formé par les lobes postérieurs du manteau (fig. 33 et 53, IV), vers la jonction des deux bords de l'ouverture palléale, se trouve un petit organe circulaire, constitué par une dépression à épithélium épais et cilié; dans cette fossette (fig. 54, IV et 55, II) débouchent de nombreuses glandes uni-cellulaires composées.

b) La glande sanguine se trouve au côté intérieur du péricarde, accolée à l'aorte, avec laquelle elle communique, ou, en d'autres termes, de la paroi de laquelle elle n'est qu'une expansion (fig. 35, IV); cette glande est de structure compacte, sans lumière étendue.

### F. **Gastropteron** [1].

a) *Glande pédieuse.* — Elle est située à la partie postérieure du pied (fig. 36, X). Vayssière [2] en a indiqué la position, et la situation de son orifice; mais il n'en a pas connu la conformation ni la structure. Elle n'est pas composée de deux amas glandulaires indépendants, mais bien d'une

[1] L'espèce étudiée est *G. Meckeli* Kosse; provenance : Méditerranée.

[2] VAYSSIÈRE, *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés*, loc. cit., pl. III, fig. 23.

cavité (invagination des téguments ventraux du pied, à ouverture postérieure) à lumière plus grande au fond que vers l'orifice, dans le voisinage duquel elle est trilobée (fig. 38, II); cette cavité est plus dorsale en avant que vers son ouverture; sa paroi est ciliée, les cils du côté ventral étant les plus longs. La cavité est entourée dorsalement et sur les côtés d'une masse de follicules, dont chaque cellule débouche individuellement dans la cavité collectrice.

b) *Osphradium.* — Le ganglion « branchial » (osphradrial) se trouve immédiatement sous la peau, à la partie antérieure de la branchie. Il envoie plusieurs gros filets nerveux à une petite invagination épithéliale dont les cellules sont un peu plus hautes que les environnantes (fig. 37, IV). Les fibres nerveuses de ces filets paraissent venir du nerf branchial (partie préganglionnaire) et non du ganglion osphradial lui-même. *Gastropteron* montre donc un cas de persistance de l'osphradium après la disparition complète de la chambre palléale.

c) *Glande sanguine.* — Elle n'est point (pas plus que celle d'aucun Bulléen) comparable à la glande « hématique » de Perrier [1] : elle ne communique pas avec l'oreillette, mais avec l'aorte, le long de laquelle elle est située. Sa structure est moins condensée (fig. 40, V) que dans les Bulléens en général : la lumière des cæcums dont elle est formée est assez grande; les parois en sont conjonctives, renfermant de nombreuses cellules, dont on voit plusieurs se détacher, devenir libres et constituer des corpuscules sanguins (fig. 42, II).

d) *Rein.* — Vayssière lui a décrit un orifice extérieur situé près de l'anus, *au dos* de la branchie [2], et formé d'un certain nombre de petits trous (cinq

[1] Perrier, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches* (Ann. d. sc. nat., 7e série, t. VIII, p. 286).

[2] Vayssière, *loc. cit.*, p. 37. — Vayssière dit que la place de l'orifice rénal est marquée par un « point noir ». Celui-ci est une glande fortement chargée de pigment (fig. 41, VIII), qui existe aussi chez *Doridium* (fig. 45, III); je présume que cet organe est celui qui a déjà été observé dans les *larves* de plusieurs Tectibranches et pris chez certains d'entre eux pour un œil larvaire! (de Lacaze-Duthiers et Pruvot, *Sur un œil anal larvaire des Gastéropodes Opisthobranches* [Comptes rendus, t. CV, p. 707.])

ou six). Je n'ai rien vu de pareil, mais j'ai trouvé l'ouverture extérieure du rein au côté *ventral* de la branchie, plus en avant que l'anus et en forme de boutonnière (fig. 36, VIII; 41, V), c'est-à-dire un orifice unique, pareil à celui que j'ai décrit chez les autres Bulléens (*Actæon, Scaphander, Acera, Doridium*).

L'orifice interne (péricardique), non encore vu chez aucun Bulléen, se trouve au côté droit du péricarde, à la hauteur du ventricule (fig. 40, IV); il est large, à gros cils, et s'enfonce d'avant en arrière dans la masse formée par les diverticules rénaux.

### G. **Doridium** [1].

a) *Manteau.* — Comme dans *Philine*, la cavité coquillière m'a montré un étroit canal, par lequel elle communique avec le dehors. Ce canal, également situé au côté gauche et à la partie tout à fait postérieure, s'ouvre à la face ventrale, dans l'espace qui sépare le manteau et le pied (fig. 44, IV). Il est encore plus difficile à trouver macroscopiquement que dans *Philine*, à cause de la coloration des téguments. Sur des coupes, on constate qu'il se dirige d'arrière en avant (l'orifice interne est le plus antérieur (fig. 45, VI) et de haut en bas; sa paroi épithéliale est élevée et ciliée (fig. 46, II). Le plafond de la cavité palléale est cilié, comme dans *Philine*.

b) *Système digestif.* — On sait que *Doridium* est tout à fait dépourvu de radule. Néanmoins, au fond de la cavité buccale, sur la paroi inférieure, j'ai trouvé, sur la ligne médiane, un cæcum dirigé d'arrière en avant (fig. 47, VI), à épithélium élevé, dans lequel on peut peut-être voir le rudiment du sac radulaire (fig. 49).

Dans le gésier, au côté dorsal, il y a en arrière une sorte de grande valvule, formée de deux plis longitudinaux, entre lesquels s'ouvre, postérieurement, l'intestin (fig. 51, IV).

[1] Espèces étudiées : *D. membranaceum* Meckel, et *D. carnosum* Cuvier, toutes deux de la Méditerranée.

c) *Système excréteur.* — La cavité palléale étant très réduite, le rein ne peut plus être contenu dans le manteau : il se trouve en arrière, au côté dorsal du corps (fig. 48; 52). Au voisinage de son orifice extérieur, sa cavité, très vaste, n'est presque pas divisée, sa paroi ne présentant guère de ramifications (fig. 52, IV); mais elle l'est davantage ailleurs (fig. 48, IV). L'orifice intérieur est situé au côté gauche (interne) du péricarde : la paroi du conduit réno-péricardique allongé (fig. 48, III) est formée d'un épithélium élevé, dont les cellules sont pourvues chacune d'un gros cil. L'orifice extérieur du rein est en forme de fente; il est situé au côté droit, sous la branchie (fig. 52, III).

H. **Pelta** [1].

a) *Système nerveux.* — Ses éléments principaux ont été décrits par Vayssière, sauf la commissure viscérale. Celle-ci m'a paru être très courte, joignant les deux ganglions viscéraux sous l'œsophage.

Les yeux sont assez profonds (fig. 57, I) et d'une structure semblable à celle des yeux des Bullidæ (fig. 27).

b) *Système digestif.* — Immédiatement en arrière du gésier à quatre plaques, dont la conformation est connue, se trouve l'estomac qui est pour ainsi dire diffus dans la masse du foie, c'est-à-dire que celui-ci, qui a un développement considérable, s'ouvre dans un estomac assez réduit, par des orifices multiples (fig. 56, III); à la partie antérieure de cet estomac naît l'intestin qui est rectiligne et situé au côté droit du corps; l'anus, toutefois, est à peu près médian et à la partie postérieure (fig. 59, IX).

[1] Espèce étudiée : *P. coronata* Forbes; provenance : océan Atlantique et Méditerranée. On doit surtout à Vayssière (*Recherches anatomiques sur les genres* Pelta *et* Tylodina [Ann. d. sc. nat., 6e série, t. XV, 1883]) ce que l'on sait sur l'organisation de ce petit Opisthobranche, dont la position systématique est encore controversée. Mais la petite taille de *Pelta* n'a pas permis à cet auteur (non plus qu'à Hancock qui l'avait essayé avant lui : *Notices of some new and rare british species of Nacked Mollusca* [Ann. Mag. of Nat. hist., 1re série, vol. XVIII, 1846]) de reconnaître d'une façon satisfaisante un certain nombre d'organes, bien qu'il ait eu des spécimens frais à sa disposition. Ainsi s'explique le désaccord sur les affinités de *Pelta*.

c) *Système excréteur.* — Le rein se trouve en arrière, au côté droit; ses parois sont relativement peu ramifiées (fig. 61, II). Il s'ouvre au dehors, sous la branchie, au voisinage de l'anus. L'orifice interne est assez en arrière, au côté droit (extérieur) du rein.

d) *Système reproducteur.* — Parmi les points inconnus, le plus important était la constitution de l'appareil reproducteur.

La glande génitale hermaphrodite s'étend dorsalement, au côté droit du corps, sur toute la longueur (dans les individus mûrs), depuis la masse buccale jusqu'à la partie postérieure (fig. 59, XIII). Elle est formée d'acini mâles et femelles séparés, plus ou moins régulièrement groupés, par place, en régions mâle et femelle (fig. 56 et 58). Dans les spécimens non adultes (qui m'ont paru atteindre une bien plus grande taille dans l'Océan que dans la Méditerranée), cette différenciation n'a pas encore pris place, et l'on voit ovules et spermatozoïdes côte à côte (fig. 61, IV).

Les glandes accessoires femelles sont situées tout à fait postérieurement (en arrière de l'orifice génital) et ventralement, sous le rectum (fig. 59, X); elles sont composées d'épithélium glandulaire élevé, dans lequel on remarque deux régions distinctes.

Le conduit spermoviducal naît de la partie postérieure de la glande hermaphrodite; il est court et dirigé de haut en bas et vers le milieu, passant à gauche du rectum; il arrive alors à la masse glandulaire accessoire susmentionnée, puis se dirige en avant vers le côté droit, présente une petite poche copulatrice et débouche dans le sillon séparant le pied du manteau, un peu en avant de la branchie (fig. 59, V). L'orifice hermaphrodite ainsi constitué est continué en avant par une gouttière spermatique ciliée [1], logée dans la face dorsale du bord du pied (fig. 59 et 60) et conduisant à l'ouverture du sac pénial, auprès de l'œil droit (fig. 57). Au fond de ce sac, le pénis est invaginé; il est creux, très volumineux (fig. 56, VI; 58, XII), à paroi intérieure ciliée vers l'extrémité (fig. 59, III). Il est situé ventralement et s'étend jusque vers le milieu du corps, où il se termine par une petite prostate (fig. 59, XII).

[1] Contrairement à l'assertion de von Jhering, qui dit que *Pelta* est pourvu d'un vas deferens clos (*Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* [BULL. SCIENTIF. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIII, 1891, pp. 220, 226, 229]).

### I. Lobiger [1].

a) *Conformation extérieure* (fig. 62). — Les bords de la surface céphalique antérieure sont recourbés de chaque côté de façon à y former deux tentacules (fig. 62, I, II). L'ouverture palléale est entièrement au côté droit de la ligne médiane [2].

b) *Système nerveux*. — Il y a trois paires principales de ganglions (fig. 67). La paire cérébro-pleurale, la seule supra-œsophagienne, est réunie par des connectifs aux deux autres ; elle n'a pas de ganglions tentaculaires; les nerfs optiques sont fort longs. Les deux autres paires ont leurs commissures *sous* l'œsophage, contrairement à ce que dit Mazzarelli [3], d'après qui les centres viscéraux seraient supra-œsophagiens; les ganglions pédieux sont gros, réunis par deux commissures dont la plus ventrale est la plus mince : toutes deux sont situées *sous* l'aorte, tandis que la commissure viscérale passe au-dessus de cette dernière (fig. 65, VII). Les ganglions viscéraux donnent naissance à des nerfs asymétriques : du centre droit (ou « supra-intestinal ») sort le nerf branchial; du gauche (abdominal), le nerf génital, avec deux ganglions accessoires.

Sur le nerf branchial, à l'entrée de la cavité palléale, en avant de la branchie, se trouve un ganglion osphradial (fig. 63, XIV), sous une saillie d'épithélium modifié.

c) *Systèmes circulatoire et excréteur*. — L'oreillette du cœur n'est pas placée à l'extrémité de la branchie, mais vers le milieu de celle-ci, disposition

[1] L'espèce étudiée est *L. philippii* Krohn; provenance : Méditerranée. — Pendant l'achèvement du présent travail, a paru une monographie de *Lobiger* par Mazzarelli (*Ricerche sulla morfologia delle* Oxynoeidæ [Soc. ital. d. Scienze, t. IX, 1892]), ce qui me permet d'abréger beaucoup en y renvoyant pour les points sur lesquels je me trouve d'accord avec cet auteur.

[2] Elle est longue (voir fig. 63, 64, 69 et 70) et ne constitue nullement une sorte d'« Athemloch », quoiqu'en dise Plate (*Studien über opisthopneumone Lungenschnecken* [Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd. VII, 1893, p. 223]).

[3] *Loc. cit.*, p. 12.

qui rappelle celle de divers Bullidæ, notamment de *Bulla cornea*. La branchie est monopectinée (fig. 64, III), ce qui ne se rencontre dans aucun Bulléen; il faut noter toutefois qu'il en est où l'un des deux peignes de la branchie est réduit : *Gastropteron* (fig. 36, III).

Le rein est situé au plafond de la cavité palléale, entre la branchie et le rectum; sa cavité est divisée par des plissements longitudinaux, parallèles aux feuillets branchiaux sous-jacents (fig. 64, II); mais au côté droit, ces plissements disparaissent et il y a une chambre rénale étendue, dans laquelle s'observent quelques grosses concrétions. C'est à ce côté droit, un peu plus en arrière que l'anus, que se trouve l'orifice extérieur du rein (fig. 64, I) qui n'a donc pas la position de l'orifice rénal des « Ascoglosses », comme le veut Mazzarelli [1], mais bien celle de l'orifice des Bullidæ (fig. 9, IX).

d) *Système reproducteur.* — La glande génitale hermaphrodite est constituée d'acini mâles et femelles distincts (fig. 64, 69), mais *non séparés en ovaire et testicule,* contrairement à l'assertion de Mazzarelli [2], ni même en régions spéciales dans la glande, qui est située à gauche et en arrière (fig. 68, IX).

Les conduits des différents acini se réunissent en un conduit commun, spermoviducal (fig. 68, X) et nullement en spermiducte et oviducte séparés, comme le représente Mazzarelli [3]. Ce conduit commun présente sur son parcours les glandes femelles accessoires formant en avant de la glande génitale et au dos du foie, une masse volumineuse (fig. 68, VIII); il se bifurque en conduit mâle et femelle, tous deux parfaitement clos; c'est-à-dire qu'il n'y a pas de gouttière mâle ciliée, depuis un orifice hermaphrodite jusqu'au pénis, comme le disent cependant von Jhering [4] et Bergh [5].

L'oviducte est droit, cylindrique, et s'ouvre au côté droit, en dehors de

[1] *Loc. cit.*, p. 23.
[2] *Loc. cit.*, pl. III, fig. 29.
[3] *Loc. cit.*, fig., p. 16.
[4] von Jhering, *Zur Kenntniss der Sacoglossen* (Nova Acta, Bd. LVIII, pl. XIII, fig. 4).
[5] Bergh, *Die cladohepatischen Nudibranchien* (Zool. Jahrb., Abtheilung für Systematik, Bd. V, p. 1).

la cavité palléale, à la hauteur du collier œsophagien. Avant son ouverture, mais tout auprès (fig. 68, IV), il reçoit le conduit de la poche copulatrice, ou vagin, parallèle à l'oviducte, et logé comme lui dans la paroi du côté droit du corps, en arrière; ce vagin se coude à angle droit pour mener à la poche copulatrice ou receptaculum seminis, qui se trouve dorsalement vers la gauche (fig. 68, XII); mais au coude, il se bifurque et donne une seconde petite branche dirigée en arrière, qui conduit à une deuxième poche, postérieure (fig. 68, VI) et plus petite.

Le spermiducte, au sortir du spermoviducte, se dirige vers l'axe et ventralement, et reçoit le conduit d'une grande poche lobulée, située à gauche et ventralement (vésicule séminale) (c'est, je suppose, le prétendu « testicule » de Mazzarelli); puis il tourne vers le côté droit, presque perpendiculairement à la paroi du corps, présentant sur toute sa surface un manchon glandulaire (« prostate ») après lequel il se coude à angle droit et se dirige en avant dans la paroi du côté droit du corps, parallèlement à l'oviducte et au vagin (fig. 66, V), mais plus ventralement et axialement que ces derniers (le vagin étant dorsal et ectaxial). Le spermiducte débouche extérieurement assez loin en avant de la vulve, au côté droit de la tête, près de l'œil, où il se termine par un appendice pénial invaginable (représenté dévaginé sur la fig. 68, II)[1].

Les organes génitaux sont donc assez semblables à ceux de *Actæon* et des Pulmonés basommatophores; ils ont comme caractères spéciaux : la vésicule séminale séparée du conduit génital mâle, et la présence de deux poches copulatrices[2].

[1] Dans les individus jeunes, la glande génitale ne produit que des spermatozoïdes (fig. 63, V); les glandes femelles accessoires occupent alors un volume beaucoup moindre (fig. 63, III) que dans les exemplaires plus âgés, ce qui permet à la glande hermaphrodite de s'étendre plus en avant.

[2] Ces deux poches existent également chez *Lophocercus* : Souleyet, *Observations sur les genres* Lophocercus *et* Lobiger, fig. 10 (Journ. de conchyl., t. I).

**I. « Ptéropodes » Thécosomes.**

### *a*) Limacina [1].

*α*) *Système nerveux.* — On sait que *Limacina*, malgré son enroulement sénestre, a les orifices génitaux et l'anus au côté droit [2]. L'osphradium, ou organe de Spengel, pouvant aider à déterminer le sens de l'asymétrie des *Limacina* et des Thécosomes droits qui en dérivent, il était intéressant d'en rechercher la situation et l'innervation.

L'osphradium se trouve placé à l'angle gauche de la cavité palléale (fig. 72, II), donc dans la position qu'il occupe chez les Streptoneures *dextres;* il y constitue un long bourrelet ganglionnaire antéro-postérieur.

La commissure viscérale forme, comme on sait, une courte chaîne composée de deux masses ganglionnaires juxtaposées mais asymétriques, la droite (fig. 72, VII) étant beaucoup plus grosse que la gauche. Cette masse ganglionnaire de droite innerve les viscères (organes génitaux, etc.). Quant au nerf de l'osphradium, il en sort également (fig. 72, II′), et il passe *au dos* de l'œsophage, comme le nerf branchial (conduisant à l'osphradium) des Streptoneures monobranchiés et de *Actæon* (fig. 3). La masse ganglionnaire viscérale de droite correspond donc, chez *Limacina*, aux ganglions abdominal et supra-intestinal réunis; et, au point de vue de l'osphradium, *Limacina* se comporte comme *Actæon* et les Streptoneures dextres typiques.

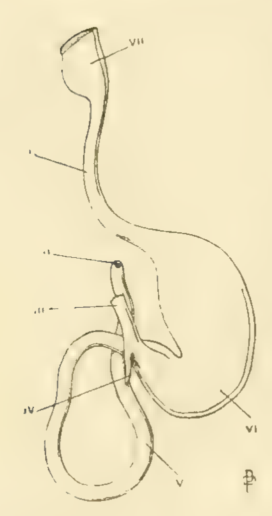



Fig. *A* — Tube digestif de *Limacina retroversa*, vu du côté gauche. I, œsophage; II, anus; III, conduit hépatique; IV, cæcum; V, intestin; VI, estomac; VII, bulbe buccal.

*β*) *Système digestif.* — La plupart des « Thécosomes » sont caractérisés par la présence d'un cæcum

[1] Les espèces étudiées sont : *L. helicina* Phipps; provenance : détroit de Hudson, et *L. retroversa* Flem.; provenance : mer du Nord.

[2] Pelseneer, *Report on the Pteropoda* (Anatomy) (Zool. Challenger Expedit., part LXVI, pp. 6 et suiv.).

pylorique; cet organe est connu dans *Cavolinia* [1] et dans *Clio* [2] (voir ci-après). Je l'ai reconnu également chez *Limacina,* où il n'avait pas encore été signalé (exemple : dans *L. retroversa,* fig. *A*, p. 22).

Dans tous les Thécosomes droits, ce cæcum est cylindrique, rectiligne et uni au conduit hépatique, ayant la même orientation que ce dernier avec lequel il s'ouvre dans la partie postérieure de l'estomac; ce n'est pas un organe sécrétoire : sa paroi est formée d'épithélium assez épais, à cellules ciliées.

Mais chez *Limacina,* sa position relative diffère un peu de celle qui est propre aux Thécosomes droits : la partie « postérieure » de l'estomac est repliée sur l'antérieure (fig. *A*) et, bien que le conduit hépatique (II) soit dirigé d'avant en arrière, le cæcum (IV) est orienté en sens inverse.

Dans certains Gastropodes les plus voisins des Thécosomes (Tectibranches), il existe un organe identique, par sa situation et sa structure, à ce cæcum cilié : il s'ouvre dans la partie postérieure de l'estomac, au voisinage des orifices hépatiques (exemple : *Aplysia*). Fol considère ce cæcum des Thécosomes comme un reste des sacs nourriciers de la larve [3]. Or, dans *Clio striata,* on voit déjà le cæcum à droite (dans la position qu'il a chez l'adulte), alors que le sac nourricier (probablement le futur foie) se trouve en arrière, encore très fort développé.

γ) *Système reproducteur.* — Dans les deux espèces étudiées, la glande génitale se compose d'acini hermaphrodites, produisant chacun des ovules et des spermatozoïdes (fig. 72, IV).

[1] Exemples : *C. tridentata* (SOULEYET, *Voyage de la* Bonite, Mollusques, pl. IX, fig. 14); *C. quadridentata* (PELSENEER, *Report on the Pteropoda,* loc. cit., pl. III, fig. 3); *C. inflexa* (HUXLEY [« *Cleodora compressa* »], *On the Morphology of the Cephalous Mollusca* [PHIL. TRANS., 1853, pl. IV, fig. 5]).

[2] Exemples : *C. balantium* (SOULEYET, *loc. cit.*, pl. X, fig. 18); *C. acicula* et *virgula* (J. MÜLLER, *Bemerkungen aus der Entwickelungsgeschichte der Pteropoden* [MONATSBER. D. K. AKAD. WISS. BERLIN, 1857, p. 13]).

[3] FOL, *Sur le développement des Ptéropodes* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., 1re série, t. IV, p. 164).

### *b*) Clio [1].

α) *Système digestif.* — Le gésier de *Clio* et de la plupart des Thécosomes présente, comme on sait, quatre grandes plaques masticatrices. Sous l'épithélium, dont ces plaques constituent la cuticule épaissie, se trouve un épaississement conjonctif cartilagineux, sur lequel s'insèrent les muscles transversaux qui font mouvoir les plaques susdites. Ce cartilage (fig. 73, II) possède la structure « étoilée » considérée jusqu'ici comme spéciale aux Céphalopodes.

Dans tous les *Clio* que j'ai étudiés, existe un cæcum pylorique; il a les rapports et structure de celui des *Limacina,* mais il est orienté dans le même sens que le conduit hépatique. Chez *C. striata,* il est entièrement dorsal et à droite du muscle columellaire; chez *C. pyramidata,* il pointe ventralement et vers le côté droit : dans cette espèce au moins, il renferme des matières ingérées. Chez *C. acicula,* il présente la position de celui de *C. striata;* il y est, comme on le sait, très long, alors que le foie est nul ou à peu près.

β) *Système reproducteur.* — Dans les individus de petite taille, la glande génitale ne renferme généralement que des spermatozoïdes (fig. 76, I); dans les individus les plus grands, elle ne contient que des ovules (fig. 75, *c*) [2]. Chez les spécimens de taille moyenne, la partie céphalique de la glande est composée exclusivement d'acini produisant des œufs, tandis que la portion caudale (fig. 75, *b*), ainsi qu'une mince zone annulaire, entourant la région femelle (fig. 74, III), est entièrement formée d'acini mâles.

[1] Les espèce étudiées sont *Clio (Hyalocylix) striata* Rang, *C. (Creseis) acicula* Rang et *C. pyramidata* Linné; provenance : Méditerranée.

[2] Dans certains de ces derniers, il n'y a pas trace de pénis. Le Dr Paul Schiemenz qui a, le premier, constaté cette particularité, et me l'a fait remarquer, pense que ces individus n'ont jamais pu fonctionner comme mâles. Les *Cymbuliidæ* sont également protandriques (*Cymbulia* : Leuckart; *Desmopterus* : Chun). Chez les *Gleba* de moyenne taille que j'ai étudiés, j'ai trouvé, dans chaque acinus de la glande génitale, des œufs et des spermatozoïdes.

K. **Bulléens en général** (rapports du système nerveux avec le tube digestif).

a) *Torsion de la commissure viscérale.* — Les Opisthobranches, et avec eux les Bulléens, sont réputés avoir un système nerveux « orthoneure » ou encore « astrepsineure » [1], c'est-à-dire à commissure viscérale non tordue, tout entière (avec ses éléments ganglionnaires) en dessous du tube digestif.

Or, l'examen du système nerveux en place, chez la plupart des Bulléens, montre que la commissure viscérale, si elle n'est pas aussi tordue que chez les Streptoneures, présente au moins très manifestement des traces de la même torsion : c'est-à-dire que sa moitié gauche passe obliquement sous l'œsophage, tandis que la moitié droite se trouve située en grande partie au-dessus du tube digestif (*Actæon*, fig. 3 ; *Scaphander*, fig. 18), ou, si elle n'est plus nettement au-dessus, se trouve au moins sur le côté, à un niveau beaucoup plus élevé que la moitié opposée (*Bulla*, fig. 22, *Acera*, etc.). De sorte qu'on peut appeler avec raison *supra-intestinal*, le ganglion situé dans cette moitié, et qui correspond d'ailleurs au ganglion de ce nom des Streptoneures, ayant le même champ d'innervation que lui (branchie, osphradium) [2].

b) *Rapports du bulbe buccal et du collier œsophagien.* — On sait que dans les Streptoneures, seulement quelques formes les plus archaïques (Rhipidoglosses, Docoglosses, *Ampullaria*) ont leur collier nerveux (commissures cérébrale et pédieuse) en avant du bulbe buccal.

La même disposition existe aussi chez plusieurs Bulléens : *Actæon* (fig. 7), *Scaphander* (fig. 18), *Bulla striata* (fig. 22), *Philine*, *Doridium* ; mais chez d'autres (*Bulla hydatis*, *B. cornea*, *Acera*), le collier est en arrière du bulbe.

[1] « *Ici* » (Pleuroneures = Bulléens + Aplysiens) « *la torsion n'existe pas* ». (DE LACAZE-DUTHIERS, *La classification des Gastéropodes basée sur les dispositions du système nerveux* [COMPTES RENDUS, t. CVI, p. 722]).

[2] Bouvier (*Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes Prosobranches* [ANN. D. SC. NAT., 7e série, t. III, pp. 353 et 354]) homologue à tort le ganglion *branchial* (osphradial) des Bulléens au supra-intestinal des Streptoneures.

c) *Tendance générale à la concentration du système nerveux vers la face dorsale du tube digestif :*

α) Rapprochement des ganglions cérébraux : écartés chez *Actæon* (fig. 3), *Scaphander* (fig. 18), *Bulla striata* (fig. 22), ils sont plus rapprochés dans *Bulla hydatis, Bulla cornea,* juxtaposés chez *Acera* (fig. 29), *Pelta* (fig. 58), *Lobiger* (fig. 67) ;

β) Fusion des centres pleuro-cérébraux, chez *Actæon* (fig. 3) ;

γ) Migration du ganglion supra-intestinal vers le ganglion pleural droit et dénudation de la commissure viscérale : chez *Philine* et *Doridium,* le ganglion supra-intestinal, qui se trouve situé, ailleurs, en arrière sur la commissure viscérale, est accolé au centre pleural droit ; de même chez *Gastropteron,* où, en outre, le ganglion abdominal a tout à fait disparu et où le ganglion infra-intestinal (qui manque aux deux genres précédents) est juxtaposé au pleural gauche, de sorte que la commissure viscérale y est nue, c'est-à-dire dépourvue d'éléments ganglionnaires.

## 2. APLYSIENS.

### a) Aplysiella [1] et Notarchus [2].

α) *Système nerveux* (Aplysiella). — J'ai autrefois représenté les centres nerveux de profil, sans description [3] ; et Vayssière [4] a indiqué aussi la ressemblance de cet Aplysien avec *Notarchus,* au point de vue de ce système.

Les centres pédieux (fig. 81, xi), volumineux et accolés, outre la commissure qui les unit antérieurement, en présentent une seconde, postérieure, longue et mince, naissant de chaque côté à la partie postéro-latérale des ganglions et donnant issue à un petit nerf pédieux vers son milieu. L'aorte passe au dos de cette commissure postérieure et sous la commissure antérieure, comme dans *Aplysia.* Le nerf du pénis naît du centre pédieux droit.

[1] L'espèce étudiée est *A. petalifera* Rang ; provenance : Méditerranée.

[2] L'espèce étudiée est *N. punctatus* Philippi ; provenance : Méditerranée.

[3] Pelseneer, *Report on the Pteropoda,* loc. cit., pl. V, fig. 3.

[4] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille,* I (Ann. Mus. Marseille, Zoologie, t. II, p. 91).

Les ganglions pleuraux donnent chacun un nerf latéral (fig. 81, x) qui s'anastomose avec un nerf latéral pédieux, formant avec lui un plexus cervical qui existe aussi chez certains *Aplysia* et chez les Gymnosomes [1].

Les centres viscéraux, au nombre de deux, sont accolés l'un à l'autre; le droit est juxtaposé au pleural droit, tandis qu'entre le pleural et le viscéral gauches, il y a une courte branche de la commissure viscérale visible (fig. 81). Le centre droit est le supra-intestinal; il en sort, en effet, le nerf branchial sur lequel se trouve le ganglion osphradial (fig. 81, vi).

β) *Osphradium* (Aplysiella et Notarchus). — L'osphradium, avec son ganglion, est situé à la base de la branchie (fig. 80, i); il constitue une légère excavation circulaire, dont les forme, situation et innervation sont pareilles à celles du même organe chez les Gymnosomes, par exemple *Clione* [2]. Le ganglion osphradial est de même immédiatement sous l'épithélium, qui est plus élevé que tout autour (fig. 79). La structure de tout l'appareil est conforme à ce qu'on observe dans les autres Aplysiens, les Bulléens (*Gastropteron,* fig. 37; *Lobiger,* fig. 63) [3] et *Tylodina* (fig. 82). Ce résultat confirme entièrement l'opinion de Spengel [4] : que le ganglion « branchial » des Opisthobranches est leur ganglion « olfactif », c'est-à-dire osphradial.

### *b*) Gymnosomes [5].

α) *Système nerveux* (Clione). — Il existe deux commissures pédieuses, dont les rapports avec l'aorte doivent être examinés, d'après von Jhering [6],

[1] Pelseneer, *Recherches sur le système nerveux des Ptéropodes* (Arch. d. biol., t. VII, pl. IV, fig. 2, 5, 6, *x*).

[2] Pelseneer, *Report on the Pteropoda,* loc. cit., pl. V, fig. 6, 7.

[3] Comme l'a déjà reconnu Bernard (*Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes Prosobranches* [Ann. d. sc. nat., 7e série, t. IX, p. 253]).

[4] Spengel, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXV, p. 319).

[5] Espèces étudiées : *Clione limacina* Phipps; provenance : détroit de Hudson; *Pneumonoderma mediterraneum* Van Beneden et *Clionopsis Krohni* Troschel; provenance : Méditerranée.

[6] von Jhering, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* (Bull. scientif. France et Belgique, t. XII, p. 202).

avant de les comparer avec celles des Aplysiens (fig. 81). L'aorte passe entre les deux, au-dessus de la plus mince et longue, comme dans les Aplysiens (fig. 78, III) : cette dernière commissure correspond donc bien à celle qu'on a appelée la « parapédieuse » des Tectibranches.

β) *Système reproducteur* (Pneumonoderma). — La glande hermaphrodite présente une région centrale exclusivement composée d'acini mâles, et une région périphérique entièrement femelle (fig. 77, II). La même chose s'observe chez *Clionopsis.*

## 3. PLEUROBRANCHIENS.

### A. **Tylodina** [1].

La tête est conformée comme celle des Pleurobranches, c'est-à-dire qu'elle a deux paires de tentacules, dont les antérieurs sont réunis par leur base en formant une sorte de voile antérieur.

Le système nerveux de *Tylodina* a, parmi les Pleurobranchiens, un caractère archaïque, en ce sens que sa commissure viscérale présente encore trois ganglions distincts [2] : infra-intestinal, abdominal (innervant essentiellement les organes génitaux) et supra-intestinal (dont sort le nerf branchial). Alors que dans les *Umbrella* et Pleurobranchidæ existe, à la base du tentacule postérieur ou rhinophore, un gros ganglion tentaculaire ou olfactif, il n'y a, chez *Tylodina,* rien de pareil ; mais, par contre, *Tylodina* est le seul Pleurobranchien qui possède encore un ganglion osphradial et un osphradium (fig. 82, I) sur le nerf branchial, au bord droit du manteau, en avant de la branchie [3].

Les yeux sont superficiels, et plus semblables par leur structure à ceux des Bulléens (exemple : fig. 27, *Acera*) qu'à ceux des Pleurobranches (fig. 94).

1 Espèce étudiée : *Tylodina citrina* Joannis ; provenance : Méditerranée.

2 Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, loc. cit., pl. V, fig. 135.

3 A part ce fait de l'existence d'un ganglion osphradial, qui n'était pas connu, je renvoie pour le système nerveux, à la description détaillée donnée par Vaissière (*loc. cit.*, p. 158).

L'estomac est musculeux (à enveloppe formée de muscles circulaires), à plis longitudinaux (sous lesquels existent des fibres musculaires longitudinales); sur les plis se trouvent des épaississements chitineux (fig. 82, VI) cuticulaires.

Le cœur est situé tout à fait à droite, comme dans les Pleurobranchidæ, et non au milieu du dos, comme chez *Umbrella*. Une glande sanguine existe, comme chez les Pleurobranches : elle se trouve sous le péricarde, au-dessus des glandes génitales accessoires. La branchie ne se prolonge pas au-dessus de la nuque, comme chez *Umbrella*, mais est tout entière au côté droit, ainsi qu'elle est dans les Pleurobranches.

Les organes génitaux sont plus semblables à ceux des Pleurobranches que des Umbrelles, notamment par les orifices mâle et femelle contigus, placés au côté droit, en avant. La glande hermaphrodite est composée d'acini mâles et femelles séparés; chez *Umbrella*, les acini eux-mêmes sont tous hermaphrodites.

### B. **Pleurobranchus** [1].

a) *Système nerveux.* — La composition du système nerveux de ce genre est connue (par les travaux de Lacaze-Duthiers [2] et von Jhering [3]). Aussi me bornerai-je à indiquer quelques points de nature à compléter ou rectifier les données de ces auteurs.

Les centres pleuraux et cérébraux ne sont pas fusionnés au point de n'être pas distincts l'un de l'autre, comme l'a décrit et représenté Lacaze-Duthiers [4]. Il existe une commissure sub-cérébrale (comme dans *Pleurobranchæa*, voir ci-après), mais il est impossible de la représenter sur une

[1] Les espèces étudiées sont *P. plumula* Montagu; *P. Meckeli* d. Chiaje; *P. testudinarius* Cantraine; provenant toutes trois de la Méditerranée.

[2] LACAZE-DUTHIERS, *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orange* (ANN. D. SC. NAT., 4e série, t. XI, pp. 275 et suiv.).

[3] VON JHERING, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 267, fig. 8.

[4] LACAZE-DUTHIERS, *loc. cit.*, pl. XI, XII.

figure à l'échelle réelle. Il n'y a pas de connectif entre la commissure viscérale et les centres pédieux, contrairement à ce que dit Lacaze-Duthiers [1]; mais sur les coupes, on reconnaît l'existence de fibres connectives allant des centres pédieux aux ganglions pleuraux distincts des cérébraux (fig. 83, II); ceux-ci sont accolés aux pédieux, contrairement à ce que représente Lacaze. Ces ganglions pleuraux sont formés de cellules particulièrement grosses et faisant individuellement saillie.

Le pénis est innervé par un nerf pédieux de droite (fig. 83, III') qui porte un petit ganglion allongé, vers son extrémité.

La commissure viscérale présente, dans sa moitié droite, un petit ganglion dont sortent les nerfs branchial et génital et deux autres petits nerfs viscéraux (fig. 83); ce ganglion est également formé de grosses cellules (les deux « moitiés » qu'y signale von Jhering [2], sont deux cellules); mais la configuration n'en est pas constante d'un individu à un autre (*P. Meckeli*) (fig. 83, IV).

L'otocyste n'est pas situé entièrement sur le ganglion pédieux (Lacaze-Duthiers [3]), ni entièrement sur le pleural (von Jhering [4]), mais entre les centres cérébral et pédieux (fig. 84, II), recevant ses fibres du premier.

b) *Système excréteur.* — Le rein s'étend en arrière sur toute la partie dorsale du corps et même sur les côtés latéraux (fig. 85, IX); il est fort peu ramifié et constitue un sac aplati. Sa communication avec le péricarde, qui n'était pas connue, est effectuée par un assez long conduit (x) (comme dans *Pleurobranchæa,* voir ci-après), situé au côté droit, contre la paroi supérieure du rein, et allant d'avant en arrière.

c) *Système reproducteur.* — La glande génitale, contrairement à ce que dit Lacaze-Duthiers [5], est composée d'acini exclusivement mâles ou femelles (fig. 85, V, VII), comme chez *Pleurobranchæa.*

[1] Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, pl. XI, fig. 2; pl. XII, fig. 1.
[2] von Jhering, *loc. cit.*, p. 267.
[3] Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, pl. XII, fig. 3.
[4] von Jhering, *loc. cit.*, pl. II, fig. 8.
[5] Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, p. 264 : « Les éléments d'un sexe sont produits à côté de ceux d'un autre sexe. C'est dans le même grain que se développent les œufs et le sperme. »

C. **Pleurobranchæa** [1].

a) *Manteau et organes tégumentaires.* — Von Jhering parle encore d'une *cavité* coquillière dans ce genre [2]; il n'y a cependant pas trace, dans l'épaisseur du manteau, de cavité coquillière, pas plus que de coquille [3], comme je l'ai déjà indiqué [4].

La glande pédieuse ventrale postérieure déboucherait, d'après Vayssière [5], par un canal s'ouvrant au sommet du tubercule dorsal postérieur (fig. 87, I); Rawitz, qui a étudié la structure de cette glande [6], ne mentionne rien de semblable. Mes observations, par dissection et par coupes, confirment celles de Rawitz : c'est-à-dire que chaque cellule de la glande débouche individuellement à la face ventrale du pied; il n'y a aucune trace de canal excréteur; mais des fibres musculaires rétractrices du tubercule dorsal vont, d'avant en arrière, de la face ventrale du pied à l'extrémité de ce tubercule (fig. 87, III) et ont pu être prises pour un conduit de la glande.

Il y a, en avant de la branchie des Pleurobranchides, un orifice qui a été décrit par Lacaze-Duthiers [7] comme « orifice extérieur de la circulation », malgré que Leue [8] et Delle Chiaje [9] l'aient formellement indiqué, avant lui, comme l'orifice d'une glande. Le temps n'est plus où l'on soutenait l'introduction de l'eau dans le sang, et la plupart des prétendues « communications

[1] L'espèce étudiée est *Pleurobranchæa Meckeli* Leue; provenance : Méditerranée.

[2] von Jhering, *Zur Kenntniss der Sacoglossen* (Nova Acta, Bd. LVIII, p. 401).

[3] Pelseneer, *Sur le manteau de* Scutum (Ann. Soc. malacol. Belg., t. XXIV [1889], p. 387).

[4] Pas plus que chez *Pelta*, parmi les Bulléens.

[5] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, loc. cit., p. 103.

[6] Rawitz, *Die Fussdrüse der Opisthobranchier* (Abhandl. d. k. Akad. d. Wiss. Berlin, 1887, p. 8.

[7] Lacaze-Duthiers, *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orange*, loc. cit., p. 250, pl. IX, fig. 2.

[8] Leue, *De Pleurobranchæa* (Dissertatio inauguralis). Halle, 1813; p. 2 : « Secundum » foramen ad glandulam »; fig. 1, 2, *g*.

[9] Delle Chiaje, *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre*, t. IV, p. 151 : « apertura della glandula presso la branchie »; pl. XL, fig. 1, *n*.

du système circulatoire avec l'extérieur » ont été reconnues nulles ou autre chose. Tel est le cas pour l'orifice en question des Pleurobranchides : Bourne a montré que chez *Pleurobranchus*, cet orifice mène dans une glande sans rapport avec l'intérieur [1].

Il en est de même chez *Pleurobranchæa* : la glande y est située sous le péricarde (fig. 99, v), dans la région où se trouve l'oreillette. Sa paroi est fortement plissée et formée d'un épithélium cilié ; cet épithélium n'est aplati qu'à l'extrémité tout à fait opposée à l'ouverture extérieure. En aucun point, l'organe n'a d'orifice interne (fig. 86).

b) *Système nerveux* (fig. 90). — Les ganglions cérébraux et pleuraux sont supra-œsophagiens et réunis en une masse médiane, sur le bulbe buccal, tandis que les centres pédieux sont ventraux, mais séparés et situés vers les côtés, réunis par une longue commissure infra-œsophagienne.

Les ganglions pleuraux sont joints aux cérébraux, comme ils le sont déjà dans beaucoup de Bulléens, de sorte que, de chaque côté de la masse buccale, il y a deux longs connectifs (fig, 90, XIV, XV) cérébro-pédieux et pleuro-pédieux, dont le second est le plus gros. La masse formée par les ganglions cérébraux et pleuraux est renfermée dans une épaisse enveloppe de tissu conjonctif condensé (fig. 92, II) [2]. Dans ce « crâne » conjonctif se trouve un espace sanguin (fig. 92, III) baignant les ganglions et communiquant en trois endroits (sur la ligne médiane et en deux points latéraux symétriques) avec un vaisseau dorsal transversal antérieur.

Mais si les deux ganglions pleuraux sont accolés aux deux cérébraux, ils ne le sont pourtant pas entre eux, et sont (contrairement à la figure de von Jhering [3]) séparés l'un de l'autre, c'est-à-dire qu'aucune fibre nerveuse

[1] Bourne, *On the supposed communication of the vascular system with the exterior in Pleurobranchus* (Quart. Journ. micr. sc., vol. XXV, p. 429 ; pl. XXIX, fig. 5).

[2] Cette enveloppe est parfaitement comparable au « crâne » cartilagineux des Céphalopodes ; son existence est expliquée par l'absence de coquille et la nécessité, pour l'animal, de protéger ses centres nerveux.

[3] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, pl. II, fig. 7.

ne passe transversalement *de l'un à l'autre* (on sait que dans aucun Mollusque, les ganglions pleuraux ne sont commissurés). Une coupe sagittale voisine du plan médian (fig. 92) ne laisse aucun doute à ce sujet : elle montre, en effet, seulement des cellules ganglionnaires dans le centre pleural qu'elle effleure et plus de fibres, tandis qu'on voit dans le centre cérébral le gros faisceau de fibres formé par la commissure cérébrale (fig. 92, IV).

Les centres supra-œsophagiens sont fortement lobés, surtout les cérébraux (fig. 90 et 92), notamment au dos et vers le milieu, où l'on voit un lobule sensoriel dont naissent les nerfs tentaculaire (rhinophorique) et optique, longs tous deux, et le premier terminé par un gros ganglion, tandis que le second a un renflement ganglionnaire à sa naissance. Le nerf otocystique fait issue plus latéralement, entre les connectifs cérébro-pédieux et pleuro-pédieux. Les autres « nerfs » cérébraux sortent vers le bord antéro-extérieur du ganglion et innervent, comme on le sait déjà, la trompe, le voile (tentacules antérieurs unis) et les téguments voisins de la bouche. Le plus postérieur de ces nerfs est uni à son homonome par un filet transversal, passant sous la masse buccale et correspondant à ce qu'on a appelé « commissure labiale » chez *Doris tuberculata* [1] et dans divers Pulmonés (*Limnœa, Vaginula*); en réalité, c'est une simple anastomose.

Un vrai cordon *commissural* cérébral infra-œsophagien naît du point le plus latéral des ganglions cérébraux (en arrière et à côté du nerf postérieur); il accompagne les connectifs pédieux et la commissure pédieuse dans une enveloppe conjonctive commune (fig. 91, I; fig. 88, XII) : c'est la commissure subcérébrale.

Les connectifs cérébro-pédieux et pleuro-pédieux n'ont pas leur origine dans la même région (cérébrale, comme l'indique la figure citée de von Jhering); le second sort nettement de la masse ganglionnaire supra-œsophagienne postérieure ou pleurale (fig. 90, XV). Les ganglions pleuraux donnent encore, postérieurement : celui de gauche, deux nerfs palléaux, celui de droite, un seul. Enfin, il en sort aussi la commissure viscérale : la branche droite, assez en arrière, c'est-à-dire éloignée du connectif pleuro-

[1] ALDER et HANCOCK, *A Monograph of the british Nudibranchiate Mollusca*, p. 17.

pédieux (fig. 90, x), la branche gauche, latéralement, dans le voisinage de ce connectif, et entourée de la même enveloppe conjonctive qui recouvre les deux connectifs pédieux, la commissure subcérébrale et le nerf otocystique. Il n'est pas possible, dans une figure à l'échelle réelle (fig. 90), de montrer ces cinq cordons coexistant dans une enveloppe unique (non plus que les trois de la commissure pédieuse ci-après); c'est pourquoi un schéma complémentaire représente le système nerveux central de *Pleurobranchæa*, avec tous les cordons nerveux (commissures, connectifs, nerfs) à la même épaisseur et écartés les uns des autres (fig. 88).

La branche droite de la commissure viscérale, qui est libre, au contraire (fig. 90, x), présente postérieurement un assez gros ganglion viscéral (= abdominal + supra-intestinal, ou « génito-branchial ») dont naissent deux nerfs postérieurs : le génital, qui s'en va plus vers l'axe, avec un ganglion « génital accessoire » (fig. 88, VIII) en arrière, et le branchial, qui passe plus latéralement et au-dessus de la glande prébranchiale, parcourt la base de l'axe branchial, mais n'y offre plus de ganglion (osphradial) spécialisé.

Les ganglions pédieux sont unis par deux gros troncs commissuraux (fig. 88, X et XI) dans l'enveloppe desquels passe aussi la commissure subcérébrale (fig. 88, XII et 91, I) et auprès desquels chemine la commissure viscérale (fig. 91, IV). Outre les nerfs pédieux proprement dits, il sort encore du ganglion pédieux droit un gros nerf destiné au pénis, et vers l'extrémité duquel se trouve un fort ganglion (fig. 90, VII), déjà vu par Leue [1].

La commissure stomato-gastrique (ou connectif cérébro-buccal) naît à la face inférieure des centres cérébraux (fig. 95, I ); elle paraît formée d'un double cordon, mais le plus extérieur des deux est un faisceau musculaire. En son milieu, elle offre, sous l'œsophage et contre la masse buccale, deux gros ganglions buccaux d'où sortent les filets innervant la plus grande partie de la masse buccale (fig. 90, V) et le nerf œsophagien; sur ce dernier, à petite distance du centre buccal, se trouve un ganglion accessoire, correspondant au « gastro-œsophagien » des Nudibranches (fig. 90, IV).

[1] Leue, *loc. cit.*, fig. 14, *d*.

Le tentacule postérieur ou rhinophore est fendu sur toute sa longueur, et sa paroi intérieure présente une surface plissée, dans laquelle se distribuent les ramifications du ganglion tentaculaire.

L'œil est profond, c'est-à-dire situé à une assez grande distance de la surface du corps, dans les téguments de la tête. Il est de forme pyramidale et est caractérisé par le petit nombre de ses cellules rétiniennes (sur une coupe axiale, fig. 94, on en voit trois). Ces cellules montrent une structure nettement réticulée et un noyau superficiel; leur partie axiale est dépourvue de pigment; chacune porte un bâtonnet aplati.

L'otocyste est logé dans l'épaisseur du « crâne » conjonctif, sur le côté extérieur du ganglion pédieux (fig. 89, II et 90, XIII), et non sur ce ganglion; le nerf otocystique vient du ganglion cérébral et accompagne les connectifs pédieux, dans une gaine commune (fig. 93, IV).

c) *Système circulatoire.* — Le cœur est obliquement transversal, le ventricule plus en avant et dirigé à gauche (fig. 99, II); l'oreillette fait peu saillie dans l'intérieur du péricarde. La partie extra-péricardique de l'oreillette communique avec le sinus palléal (fig. 99, XII), qui n'y porte cependant pas du sang *veineux,* étant donnée la fonction respiratoire du manteau (comme dans les Nudibranches).

L'aorte est immédiatement bifurquée, dans l'intérieur même du péricarde, en deux vaisseaux, antérieur et postérieur (fig. 99, I); entre eux naît un tronc qui se rend à la glande sanguine, dont la disposition est donc la même que dans *Philine* et *Pleurobranchus;* cette glande sanguine est compacte.

d) *Système excréteur.* — Le péricarde, très vaste (fig. 99), est situé dorsalement, vers le milieu du corps, au côté droit; sur le plancher du péricarde, sous la naissance de l'aorte, se trouvent des plis glandulaires (glande péricardique de Grobben, fig. 99, XIII).

Le rein est un sac aplati, placé au côté droit, en arrière du péricarde, au dos de la masse viscérale (génito-hépatique), sous la glande salivaire. L'orifice péricardique est placé à la partie postérieure du péricarde, sous l'oreillette (fig. 99, VI) : il est cilié, très large et aplati, comme celui des Nudibranches; il se continue par un long conduit non cilié, antéro-postérieur

(fig. 97, IV), accolé à la paroi dorsale de la chambre urinaire; ce conduit va en s'amincissant jusqu'en arrière, où il s'ouvre dans le sac urinaire (fig. 97, V). La même disposition existe dans *Pleurobranchus* (mais toute cette partie n'a pas été vue par de Lacaze-Duthiers), chez *Tritonia* (fig. 105, II) et les Doridiens (fig. 124, IV). Ce canal réno-péricardique est fortement plissé et glandulaire (fig. 96).

Le rein s'ouvre extérieurement (fig. 97, II) par un canal naissant en avant et à droite de la chambre urinaire et débouchant au dehors, sous la partie antérieure de la branchie (plus près de l'anus que dans *Pleurobranchus,* parce que l'anus y est plus en avant).

## 4. TRITONIENS.

### A. **Tritonia** [1] et **Marionia** [2].

a) *Système nerveux.* — Les centres nerveux se trouvent réunis au dos du bulbe buccal, un peu en avant de la naissance de l'œsophage (fig. 101); il y a trois paires distinctes de ganglions, quoique les cérébraux et les pleuraux soient accolés. Les connectifs cérébro-pédieux et pleuro-pédieux sont visibles et séparés (fig. 100, XIV et IV).

Les centres cérébraux sont seuls commissurés au-dessus du tube digestif, mais non les pleuraux [3]. Parmi les nerfs cérébraux, le nerf optique, latéro-postérieur, naît distinct du nerf tentaculaire et non par une racine commune [4]; le nerf optique est très long; le nerf tentaculaire est terminé par un gros ganglion rhinophorique [5].

[1] Les espèces étudiées sont : *T. Hombergi* Cuvier; provenance : mer du Nord et Manche; *T. plebeia* Johnston; provenance : Manche.

[2] Espèce étudiée : *M. quadrilatera* Schulze; provenance : Méditerranée.

[3] Comme on pourrait le croire d'après les figures de von Jhering (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, pl. II, fig. 6, Tritonia) et Vayssière (*Atlas d'anatomie comparée des Invertébrés*, Mollusques, pl. IX, fig. 3, Marionia).

[4] Contrairement à ce que représente Bergh (*Malakologische Untersuchungen*, pl. LXXI, fig. 17).

[5] Un *Tritonia plebeia* que j'ai étudié, était dépourvu de tentacule postérieur droit et de ganglion rhinophorique; il n'y avait pas encore trace de régénération. L'absence d'un tentacule postérieur a été rencontrée également sur un *Aplysiella*.

Les ganglions pédieux ont deux commissures infra-œsophagiennes voisines (fig. 100, VI et XI), la plus extérieure étant la plus mince (Bergh appelle cette commissure : subcerebro-pedalis). Une commissure subcérébrale proprement dite existe, tout à fait distincte, naissant de la face ventrale des ganglions cérébraux (postéro-extérieurement) et accompagnant les deux commissures pédieuses dans leur parcours (fig. 100, XII).

La commissure viscérale sort de la partie postérieure des ganglions pleuraux [1] et accompagne également les commissures pédieuses; en arrière, au côté droit, en naît un nerf génital (fig. 100, VII), plus antérieur dans *Marionia*.

La commissure stomato-gastrique est fort longue (aussi longue que la viscérale), avec deux très gros [2] ganglions stomato-gastriques médians accolés : leurs nerfs les plus médians (œsophagiens) sont pourvus de petits ganglions « gastro-œsophagiens » ; ces nerfs arrivent sur l'estomac, où l'on peut observer un ganglion stomacal comme celui qui est connu chez *Doris*.

L'œil est éloigné du « cerveau », assez gros, à grosses cellules rétiniennes pourvues de bâtonnets (fig. 103).

Les otocystes sont situés sur les côtés extérieurs des centres cérébraux (qui les innervent) et non sur les centres pleuraux, où les montrent les figures de von Jhering et Vayssière; leur position est la même que chez *Pleurobranchus* (fig. 84).

b) *Système digestif.* — Des glandes buccales forment, en avant des mandibules, un épais manchon (fig. 101, II), surtout développé au côté dorsal; cette masse est composée de cellules débouchant chacune individuellement dans la cavité buccale.

L'œsophage de *Tritonia plebeia* montre un jabot analogue par sa forme et sa position à celui de *Pleurobranchæa*.

Dans *Marionia,* l'estomac est armé de plaques masticatrices, déjà connues

[1] Bien distincte des commissures pédieuses, contrairement à ce que représente Bergh, *loc. cit.*, pl. LXXIII, fig. 1, où l'on voit la commissure viscérale naître des ganglions pédieux.

[2] On sait combien est puissante, dans *Tritonia,* la masse buccale, qui occupe près de la moitié de la longueur du corps.

de Delle Chiaje [1]; ces plaques cuticulaires cornées sont implantées sur des saillies épithéliales (comme chez *Tylodina*). Dans le même genre, le foie montre manifestement un petit lobe topographiquement antérieur : il correspond au lobe « gauche » des embryons de Nudibranches et persiste dans les Doridiens sous forme de ce qu'on a nommé « pancréas » (fig. 120, II).

La partie initiale de l'intestin présente la structure spéciale appelée « typhlosolis », c'est-à-dire qu'une saillie intérieure de sa paroi vient augmenter à demeure la surface du canal intestinal sans en accroître le diamètre [2] : cette saillie elle-même est pourvue d'un sillon longitudinal.

c) *Système circulatoire.* — Le péricarde est large et transversal, s'étendant de l'un à l'autre côté du corps.

Le caractère prédominant du système circulatoire central est l'asymétrie du cœur, unique parmi les Nudibranches : le ventricule est *latéral,* situé à droite de la ligne médiane (dans *Tritonia Hombergi,* fig. 104; *T. plebeia,* fig. 105; *Marionia*). L'oreillette, symétrique, est étroite dans le sens antéro-postérieur, mais transversalement aussi large que le péricarde (fig. 108, II). Dans *T. Hombergi,* la face dorsale antérieure de l'oreillette porte une « glande péricardique », qui est une simple modification du revêtement cellulaire épithélial péricardique (fig. 107). Il n'y a pas trace de glande sanguine localisée.

d) *Système excréteur.* — Le rein est un sac simple (fig. 105, VII), sans ramifications tubuleuses [3]. Il est placé en arrière des glandes génitales

[1] Delle Chiaje, *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre,* pl. LXXXVI, fig. 28 (1829).

[2] La même disposition (sans sillon) se rencontre dans la plupart des Gastropodes que j'ai étudiés : *Eolis* (fig. 136), *Tritonia, Auricula, Actæon,* les Thécosomes, *Trochus* (avec sillon). — Ce caractère n'est pas spécial aux Gastropodes, parmi les Mollusques : je le trouve encore chez *Chiton* et les Lamellibranches, et dans les Céphalopodes, où le sillon, très développé, transforme le typhlosolis en gouttière.

[3] Bergh (*Malakologische Untersuchungen,* pl. LXXV, fig. 1) y indique des ramifications. Comme exemple de rein ramifié, voir celui de *Janus* (fig. 141, 142 du présent travail), comparativement à celui de *Tritonia* (fig. 108).

accessoires, au côté dorsal, mais il s'étend aussi latéralement à droite et à gauche de la masse viscérale, non symétriquement toutefois (fig. 108).

L'orifice péricardique est un large entonnoir cilié placé à droite du ventricule, sur le plancher du péricarde. Il mène à un long conduit antéro-postérieur (replié sur lui-même antérieurement, où il s'étend un peu plus en avant que l'entonnoir). Ce conduit est situé à droite, partiellement le long et au dos du rectum (fig. 106, IV : *T. plebeia*); il est plissé et non cilié. Dans *T. Hombergi,* il présente de vraies arborisations glandulaires [1].

Ce conduit réno-péricardique chemine sous le sac rénal, dans lequel il vient s'ouvrir par un orifice percé dans la moitié droite de son plancher. La chambre urinaire débouche extérieurement par un court conduit né de son côté droit, en avant de l'orifice du conduit péricardique, et se terminant au dehors, au-dessus de l'anus (fig. 105, IV).

B. **Dendronotus** [2].

a) *Système nerveux.* — Il ressemble à celui de *Tritonia,* par la disposition des centres supra-œsophagiens (situés un peu plus en arrière, sur l'œsophage même) et par la longueur du nerf optique. Mais les ganglions pédieux (avec deux commissures) sont beaucoup plus rapprochés l'un de l'autre (moins cependant que chez *Ancula* et surtout que chez *Fiona,* fig. 143).

Une commissure subcérébrale sort aussi des centres cérébraux (fig. 110, III), et nullement des pédieux [3]. Le pénis est innervé par le ganglion pédieux, comme dans *Tritonia.*

[1] Chez *Hexabranchus* (Doridien), ces saillies glandulaires sont encore plus développées (voir HANCOCK, *On the structure and homologies of the renal organ of the Nudibranchiate Mollusca* [TRANS. LINN. SOC. LONDON, t. XXIV, pl. LVI, fig. 3]); mais le conduit réno-péricardique (qui existe chez tous les Doridiens, voir plus loin) y est postéro-antérieur, par suite du déplacement du cœur en arrière chez les Doridiens. — J'ai constaté que le conduit réno-péricardique présente aussi des saillies plus ou moins arborescentes dans certains Lamellibranches (par exemple chez *Donax*).

[2] L'espèce étudiée est *D. arborescens* O. F. Müller; provenance : mer du Nord et Manche.

[3] VON JHERING, *Bull. scientif. France et Belgique,* t. XXIII, p. 198.

b) *Système digestif.* — Les glandes salivaires existent [1] et sont très divisées. La paroi intérieure du tube digestif présente en divers endroits une cuticule épaisse, surtout à la partie tout à fait initiale de l'œsophage (fig. 109) (ce qui s'observe d'ailleurs dans divers autres Nudibranches : *Eolis,* fig. 126). La paroi de l'estomac est assez musculaire (ce qui est général aux Tritoniens, parmi les Nudibranches).

D'après Herdman [2], le foie ne se ramifierait pas dans les deux premières paires d'appendices dorsaux; les individus étudiés m'ont présenté ces appendices pareils aux autres : le foie est donc répandu dans toutes les saillies dorsales et dans le corps, où il occupe la même position que dans *Tritonia.*

c) *Systèmes circulatoire et excréteur.* — Une valvule musculaire très développée se trouve à la naissance de l'aorte. Le conduit réno-péricardique est plus court que dans *Tritonia,* sans cependant que le péricarde s'ouvre directement dans le rein, comme chez les *Eolis* (fig. 137) et les Élysiens.

### C. **Tethys** [3].

*Système nerveux.* — Von Jhering l'a considéré comme le plus archaïque des systèmes nerveux d'Opisthobranches; et quoique de Lacaze-Duthiers, dans une communication préliminaire [4], ait mentionné l'existence d'une commissure viscérale distincte de la pédieuse, il attribue à *Tethys* une « simple protocommissure » [5].

*Tethys* possède une commissure viscérale distincte, comme les autres Tritoniens. Si l'on examine l'œsophage par la face ventrale, on voit

[1] Contrairement à ce que disent Alder et Hancock (*A Monograph of the british Nudibranchiate Mollusca,* p. 2).

[2] Herdman et Clubb, *Second Report on the Nudibranchiata of the M. B. C. district* (Proc. Liverpool biol. Soc., vol. III, p. 225).

[3] L'espèce étudiée est *T. leporina* L.; provenance : Méditerranée.

[4] de Lacaze-Duthiers, *Sur le système nerveux central de la* Tethys leporina (Comptes rendus, t. CI, p. 131).

[5] von Jhering, *Giebt es Orthoneuren?* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XLV, p. 521 : « ... bei Tethys die einfache ungetheilt Protokommissur existirt ».)

(fig. 111) qu'il est entouré par trois troncs nerveux, dont le plus postérieur est le plus mince et le plus long : c'est la commissure viscérale, avec un ganglion abdominal au côté droit (IV), d'où sort le nerf viscéral ou « génital ».

Sur des coupes, on peut constater que la forte commissure pédieuse (fig. 111, V) est double : pédieuse et parapédieuse, et que dans la même enveloppe conjonctive se trouve une commissure subcérébrale, que l'on peut suivre jusqu'aux ganglions cérébraux, c'est-à-dire jusqu'aux portions médianes antérieures de la masse ganglionnaire supra-œsophagienne.

D. **Scyllæa** [1].

L'estomac, comme dans *Marionia*, est garni de dents cornées, constituées par la cuticule épaissie de saillies épithéliales (fig. 113, II). L'origine de l'intestin présente, au côté droit, une suite de quelques gros plis transversaux, comme dans *Melibe* [2]; chacun de ceux-ci est intérieurement pourvu d'un grand nombre de plis à épithélium glandulaire (fig. 112, II; c'est peut-être le rudiment du foie droit des Tritoniidæ).

L'organisation de ce genre étant assez connue, je me bornerai à faire remarquer que le système nerveux en est fort semblable à celui de *Melibe* (ou de *Dendronotus*, mais avec les ganglions pédieux écartés) et que le foie, tout entier contenu dans le corps, doit faire ranger *Scyllæa* parmi les Tritoniens.

E. **Phyllirhoe** [3].

a) *Système nerveux.* — Tous les centres sont réunis dorsalement (fig. 115), les ganglions cérébral et pleural de chaque côté étant fusionnés et portant l'œil et l'otocyste.

Le nerf palléal (IX) sort postérieurement du ganglion pleural; sa branche

[1] L'espèce étudiée est *S. pelagica* L.; provenance : océan Atlantique.

[2] Bergh, *Beitrag zur Kenntniss der Gattung Melibe* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLI, pl. X, fig. 15).

[3] L'espèce étudiée est *P. bucephalum* Péron et Lesueur; provenance : Méditerranée.

la plus ventrale, à peu de distance des centres, vient en contact avec un nerf pédieux dorsal et paraît former, avec lui, un plexus; mais il n'y a qu'un simple accolement sans échange de fibres [1]. Le nerf pédieux dorsal de droite innerve le pénis. Comme dans *Tritonia*, les deux commissures pédieuses sont encore bien séparées.

L'œil, quoique très petit et aplati sur les centres supra-œsophagiens, n'est pas formé d'une seule cellule, comme on l'a supposé autrefois; malgré sa réduction, il est constitué comme celui des formes voisines.

L'otocyste, par contre, est très développé, ce qui concorde avec la grandeur de cet organe dans tous les Mollusques nageurs (Céphalopodes, Hétéropodes).

b) *Système reproducteur.* — La glande hermaphrodite, comme on sait, est divisée en deux masses globuleuses (trois dans d'autres espèces). Dans chacune de celles-ci, d'après Müller et Gegenbaur [2] naîtraient côte à côte des produits mâles et femelles. Or, dans les autres Nudibranches, on constate que les acini femelles sont groupés autour d'un sac dans lequel prennent exclusivement naissance des spermatozoïdes. Il en est ainsi également pour chacune des masses génitales de *Phyllirhoe* (fig. 114).

## 5. DORIDIENS.

### A. **Polycera** [3].

a) *Système nerveux.* — Le ganglion pleural est extérieurement indistinct du cérébral (fig. 118, XII); les centres cérébraux sont réunis sous l'œsophage par une commissure subcérébrale.

[1] La même chose s'observe dans d'autres Tritoniens : par exemple *Dendronotus*, où Herdman et Clubb l'ont signalée, concluant de ce fait que des fibres *pédieuses* passent dans le nerf innervant les papilles dorsales (*On the innervation of the Cerata of some Nudibranchiata* [Quart. Journ. micr. sc., vol. XXXIV, pl. XXXIV, fig. 27]). Or je me suis assuré que chez *Dendronotus*, comme chez *Phyllirhoe*, il y a simple *juxtaposition* locale des deux nerfs.

[2] Müller et Gegenbaur, *Ueber Phyllirhoe bucephalum* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. V, p. 367, pl. XIX, fig. 8).

[3] Espèces étudiées : *P. ocellata* A. et A.; provenance : Manche; *P. quadrilineata* Müller; provenance : Méditerranée. Le premier est un des Nudibranches les plus contractiles que je connaisse. Je n'ai réussi à le tuer en extension qu'après l'avoir insensibilisé dans une solution de chorhydrate de cocaïne au 20e (dans l'eau de mer).

Les ganglions pédieux sont éloignés, alors qu'ils sont, au contraire, accolés chez *Ancula;* celui de droite donne le nerf pénial (fig. 116; 118, IV), qui présente un ganglion sur son parcours comme dans les Pleurobranches (fig. 90).

La commissure viscérale est plus courte que dans *Euplocamus* et *Triopa*, où les centres cérébraux et pleuraux sont encore distincts. Cette commissure offre un gros ganglion abdominal (fig. 118, V) et, outre ce dernier, un second petit centre, formé de deux cellules seulement, à la naissance des nerfs réno-cardiaques [1]. Sur le côté gauche de la commissure viscérale est encore une cellule ganglionnaire (*P. quadrilineata*); mais je n'ai pas vu de nerf sortir en ce point, bien que Hancock en représente un [2].

Les otocystes ne sont pas placés à la face dorsale des ganglions cérébro-pleuraux, mais sous les connectifs cérébro-pédieux (fig. 117, IV).

b) *Système digestif.* — Contrairement à l'assertion de Frey et Leuckart [3], ce genre possède des glandes salivaires bien développées (fig. 121, IV), dans les deux espèces étudiées.

A la partie antérieure de l'estomac, à côté de l'origine de l'intestin, débouche à gauche, comme dans la généralité des Doridiens, un cæcum (fig. 120, II) qu'on a appelé « pancréas ». Comme Hancock l'a vu chez *Doris* [4], l'intérieur de ce cæcum est plissé en long; mais sa structure, par l'épithélium à cellules élevées, granuleuses, sans cils ni cuticule, ressemble plus à celle du foie qu'à celle de l'intestin ou de l'estomac (fig. 119). Il est donc naturel d'y voir l'homologue du foie droit des Tritoniens et des larves d'Éolidiens, situé au même endroit.

c) *Système circulatoire et excréteur.* — On sait que dans les Doridiens

[1] Cette disposition diffère un peu de celle représentée par Bergh (*Beitrag zu einer Monographie der Polyceraden*, I [VERHANDL. K. K. ZOOL. BOT. GESELLSCH. WIEN, Bd. XXIX, pl. X, fig. 8]).

[2] ALDER et HANCOCK, *loc. cit.*, fam. 1, pl. XVII, fig. 12, 16.

[3] FREY et LEUCKART, *Beiträge zur Kenntniss der wirbellosen Thiere*. 1847, p. 68.

[4] HANCOCK et EMBLETON, *On the anatomy of* Doris (PHIL. TRANS. ROY. SOC. LONDON, 1852, pl. XVII, fig. 5).

en général, une partie du sang qui revient à l'oreillette n'arrive pas de la branchie, mais des sinus palléaux. Cette disposition, qui est très nette dans *Polycera*, prouve que la totalité du manteau agit comme organe respiratoire.

La glande sanguine des différents Polyceratidæ (*Triopa, Polycera, Ancula, Goniodoris*) m'a montré très clairement ses rapports avec l'aorte, la cavité de celle-ci se continuant dans l'intérieur de la masse de la glande (*Polycera*, fig. 121, IX).

Le rein qui, d'après Gegenbaur [1], serait sans ramifications, présente, chez les deux espèces étudiées, des ramifications bien développées (fig. 120, VII). L'entonnoir réno-péricardique (c'est-à-dire la partie initiale et ciliée du conduit réno-péricardique) est remarquable par la position des noyaux à la partie superficielle des cellules.

B. **Goniodoris** [2].

a) *Système tégumentaire.* — Les spicules enchevêtrés des téguments des Doridiens se montrent très bien développés dans ce genre (exemple : *G. castanea*, fig. 125, VI), à l'intérieur de cellules conjonctives (« plasmatiques ») sous-cutanées qu'ils remplissent entièrement, au point que celles-ci deviennent invisibles, leur place étant simplement marquée par les spicules.

b) *Système nerveux.* — Les ganglions cérébral et pleural de chaque côté sont fusionnés. Il existe une commissure subcérébrale (fig. 122, VIII).

La commissure viscérale présente, au côté droit, un gros ganglion bifide (*Goniodoris nodosa*, fig. 122), dont la moitié droite donne le nerf génital et la moitié gauche, les nerfs réno-cardiaques. Le nerf pénial naît du centre pédieux de droite (et non du cérébro-pleural, comme le représente Hancock [3]); il porte un gros ganglion (fig. 122, IV), comme chez *Polycera* (fig. 118).

L'otocyste se trouve situé à la face dorsale des centres cérébro-pleuraux,

[1] GEGENBAUR, in CARUS, *Icones Zootomicæ*, pl. XXI, fig. 9.

[2] Espèces étudiées : *G. nodosa* Montagu, et *G. castanea* A. et H., toutes deux de la Manche.

[3] ALDER et HANCOCK, *loc. cit.*, fam. 1, pl. XVII, fig. 4, 17).

en arrière de l'œil, où il a été pris pour un ganglion par Hancock ; il renferme (au moins chez *G. castanea*) un otolithe et de nombreux otoconies.

c) *Système circulatoire.* — D'après Bergh [1], ce genre manquerait de glande sanguine. Celle-ci existe cependant dans les deux espèces que j'ai étudiées : chez *Goniodoris nodosa* vivant, elle est même visible extérieurement, grâce à sa couleur rouge. Cette « glande » se trouve située sur le trajet de l'aorte antérieure (fig. 123, III; 125, VII), du côté droit; elle a la même forme et la même structure que dans *Polycera*.

d) *Système excréteur.* — Le conduit réno-péricardique s'ouvre à droite dans le péricarde; de là, il se dirige en avant, s'incurve à gauche, puis de nouveau en avant en passant sous le rein (fig. 124, IV) où il débouche enfin. Il n'est pas cilié, sauf à sa partie initiale (orifice péricardique), et sa paroi est à peine plissée, sans aucune arborescence.

e) *Système reproducteur.* — Comme chez les autres Doridiens, la glande génitale est formée d'acini femelles s'ouvrant dans des poches centrales produisant des spermatozoïdes. Dans les glandes accessoires femelles, on voit nettement (*G. nodosa*) l'alternance des cellules glandulaires et des cellules ciliées à corps superficiel (disposition qui se rencontre d'ailleurs chez d'autres Doridiens et chez les Nudibranches en général).

## 6. ÉOLIDIENS.

A. **Eolis** [2].

a) *Téguments.* — La communication signalée par divers anciens auteurs (Souleyet, Frey et Leuckart, Hancock) chez les *Eolis*, entre les sacs à cnidocystes du sommet des papilles et les cæcums hépatiques de ces derniers,

[1] Bergh, *Beitrag zu einer Monographie der Polyceraden*, III, *loc. cit.*, Bd. XXXIII, p. 169.

[2] Espèces étudiées : *E. papillosa* L.; *E. coronata* Forbes; *E. cingulata* A. et H.; *E. picta* A et H.; provenance : Manche.

a été mise en doute plus récemment. Mais Herdman seul [1] a examiné de nouveau la question et a confirmé l'existence de cette communication.

De mon côté, j'ai étudié des espèces différentes, et je suis arrivé au même résultat.

Le conduit qui fait communiquer le sac à cnidocystes et le cæcum hépatique est très étroit (fig. 130, 132); même dans les animaux tués en extension, il est replié deux fois sur lui-même, de telle sorte que les coupes transversales font voir à la fois le cæcum, le conduit et le sac (fig. 130); la suite des coupes, de haut en bas, montre :

α) La coupe du sac et la communication du conduit avec le cæcum (fig. 129);

β) La coupe du cæcum, du conduit et du sac (fig. 130);

γ) La coupe du cæcum, et la communication du conduit et du sac (fig. 131, III).

Les coupes sagittales passent rarement (fig. 132) par l'axe des trois parties; elles montrent alors la continuité de l'épithélium endodermique (foie) avec celui de l'ectoderme (sac).

Les cellules du sac à cnidocystes sont remarquables par les corps urticants qui naissent en nombre considérable dans le protoplasma de chacune d'elles (fig. 133, II).

b) *Système nerveux*. — Bien que divers auteurs aient déjà étudié ce système, Hancock seul en a donné une figure détaillée [2]. Or, plusieurs auteurs [3] se sont basés, sans contrôle aucun, sur un détail (*19*) de cette figure, pour décider d'un point important de morphologie (homologies des papilles dorsales). Cela m'a forcé à réexaminer le système nerveux de *Eolis*, surtout à ce point de vue spécial.

[1] Herdman, *On the Structure and Functions of the Cerata or Dorsal Papillæ in some Nudibranchiate Mollusca* (Quart. Journ. micr. sc., vol. XXXI).

[2] Hancock et Embleton, *On the Anatomy of* Eolis, *a genus of Mollusks of the order Nudibranchiate* (Ann. Mag. nat. hist., 2e série, t. III, pl. V, fig. 1).

[3] Herdman et Clubb, *On the innervation of the Cerata of some Nudibranchiata* (Quart. Journ. micr. sc., vol. XXXIV, p. 551). — Mazzarelli, *Ricerche sulla morfologia delle* Oxynoeidæ (Mem. Soc. ital. d. scienze, 3e série, t. IX, p. 27).

La figure 134 montre les centres de *Eolis papillosa* avec leurs principaux troncs. A la partie latérale, on voit, de chaque côté, trois gros nerfs voisins, se dirigeant parallèlement en arrière (II, III, IV) : le plus axial sort de la commissure stomato-gastrique; l'intermédiaire, du ganglion pleural. Ces deux premiers troncs innervent les papilles dorsales : le premier, leur partie endodermique (foie)[1]; le second, leur partie tégumentaire.

Le plus extérieur de ces trois nerfs naît du ganglion pédieux. D'après Hancock et les auteurs qui le citent, ce tronc innerverait *également* la peau du dos et les papilles. J'ai constaté qu'il n'en est rien, et que ce nerf donne exclusivement des filets à la région pédieuse. Les seuls nerfs des papilles sont les deux premiers[2]. L'erreur de Hancock s'explique cependant par le fait que les trois nerfs en question sont très voisins, paraissent naître vers le même point et se rendre vers le même endroit.

La commissure viscérale (VIII) présente le même caractère d'asymétrie que dans les autres Nudibranches : un nerf viscéral principal (« génital », V) en sort du côté droit; il n'existe pas de nerf symétrique, $\beta$, à gauche, représenté dans la figure de Hancock.

c) *Système digestif.* — La présence d'un crustacé copépode parasite (*Splanchnotrophus*) a produit dans un individu de *Eolis coronata* une modification considérable du tube digestif (fig. 128). Par suite de l'extension du parasite dans la région occupée par l'estomac chez les individus normaux, il n'y a plus trace de ce dernier organe; et les parties qui devraient venir s'y ouvrir (œsophage, foie, intestin) *débouchent à l'extérieur*. L'œsophage est replié en avant et s'y ouvre au côté droit (fig. 126, V; 128, VII); le tronc hépatique postérieur principal débouche au dehors, dorsalement (fig. 128, V), ainsi que l'intestin (fig. 128, II), qui forme ainsi un tube à deux ouvertures.

Dans les diverses espèces de *Eolis* étudiées, la portion initiale de l'intestin

[1] Comme dans les autres Éolidiens : *Glaucus*, etc.

[2] Il n'y a pas de nerfs *des papilles* naissant de la commissure viscérale, bien qu'ils soient indiqués par von Jhering (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 179, pl. I, fig. 4, 7, 8).

montre un « typhlosolis » constitué par une forte saillie longitudinale intérieure de sa paroi (exemple : *E. cingulata,* fig. 136).

d) *Systèmes excréteur et reproducteur.* — Le conduit réno-péricardique est fort court chez *Eolis,* le péricarde s'ouvrant directement dans le rein (fig. 137). Les cellules de la paroi rénale sont assez élevées, avec une vacuole d'excrétion liquide; le sac rénal ne présente pas de ramifications (*Eolis cingulata,* fig. 135).

La conformation connue de la glande génitale (acini mâles et femelles distincts) est toujours bien caractérisée (au plus haut point dans *Eolis* [*Tergipes*] *despecta*). L'hermaphroditisme est protandrique : dans les individus jeunes, les différentes masses qui constituent la glande génitale produisent exclusivement des spermatozoïdes (fig. 138, III); il n'y a aucune trace, dans les parties avoisinantes, d'éléments qui donneront naissance à la portion femelle de la glande. Dans les individus plus âgés, c'est aux dépens de la paroi même des « sacs » à spermatozoïdes que se développent les acini femelles.

### B. **Janus** [1].

a) *Système nerveux.* — Il est moins condensé que dans les *Eolis* actuels, et rappelle par certaines dispositions celui des Tritoniidæ, notamment par les centres cérébral et pleural d'un même côté encore distincts l'un de l'autre et par les nerfs optiques encore assez allongés.

Une particularité que j'ai rencontrée seulement dans ce genre est l'existence d'un ganglion à la base de chaque papille dorsale (fig. 142, VI; fig. 140, I), ce qui est en rapport avec la sensibilité bien connue des papilles, chez *Janus.*

b) *Système digestif.* — Cet appareil, bien connu dans ses dispositions

[1] Espèces étudiées : *J. cristatus* Delle Chiaje; *J. hyalinus* A. et H.; toutes deux de la Manche.

macroscopiques [1], présente à l'extrémité rectale de l'intestin un épais manchon dont les rapports et la nature sont restés inconnus. Ce manchon est formé de glandes très ramifiées, qui débouchent dans le rectum par un petit nombre de conduits (fig. 139, I); la structure de ces glandes montre une ressemblance assez éloignée avec celle du foie, les cellules en étant moins hautes et leurs noyaux, plus gros.

c) *Système excréteur.* — Le rein est excessivement ramifié; ses ramifications s'étendent entre les organes, dans tout le corps (fig. 141, III; 142, V). La chambre urinaire principale s'ouvre au côté droit, vers le milieu (fig. 141, VII), donc à une distance très grande de l'anus, qui se trouve à la partie postérieure, sur la ligne médiane du dos (c'est le seul Nudibranche où les deux ouvertures rénale et anale ne soient pas voisines).

d) *Système reproducteur.* — D'après Claus [2], l'ovaire et le testicule seraient séparés dans ce genre. Or, la glande génitale est formée, comme dans les Nudibranches précédents, de masses hermaphrodites dont chacune est constituée par une poche mâle centrale et des sacs ovariques périphériques (fig. 142, IV). La ponte, peu connue jusqu'ici, est déposée sous forme d'un cordon cylindrique enroulé, dans lequel les coques sont disposées en une seule série longitudinale, chaque coque renfermant un grand nombre d'œufs (de 80 à 100).

C. **Fiona** [3].

a) *Système nerveux.* — Les centres pédieux, contrairement à ceux des autres Éolidiens (fig. 134), sont en contact l'un avec l'autre sous l'œsophage (fig. 143, III). Les otocystes renferment chacun un gros otolithe, alors que dans la généralité des Éolidiens ils contiennent un grand nombre d'otoconies.

[1] HANCOCK, *On the anatomy of* Antiopa spinolæ, *a Nudibranchiate Mollusk* (ANN. MAG. NAT. HIST., 2e série, vol. VIII, pl. III, fig. 1).

[2] CLAUS, *Traité de zoologie*. 2de édit. française, p. 1020.

[3] Espèce étudiée : *F. marina* Forskal; provenance : Méditerranée.

b) *Système digestif.* — Le foie, répandu dans les papilles dorsales, forme deux troncs longitudinaux principaux qui s'ouvrent dans le tube digestif par deux ouvertures latérales sensiblement symétriques.

c) *Système circulatoire.* — L'oreillette est fort allongée antéro-postérieurement. Les crêtes respiratoires du bord interne des papilles sont des replis en forme de moitié d'hémisphère, présentant une surface axiale et une surface ectaxiale (fig. 145, II). Il n'y a pas, dans chaque papille, deux vaisseaux sanguins symétriques et opposés (« afférent » et « efférent »); mais il y a, autour du cæcum hépatique, des sinus veineux, et au bord interne de la papille (du côté des replis), un vaisseau efférent (fig. 145, III) saillant, à la surface des téguments, comme les veines branchiales des *Elysia* (fig. 183, II).

d) *Système reproducteur.* — La glande génitale est formée de masses qui ne sont pas étroitement groupées sur les conduits, mais portées chacune sur un canal secondaire relativement assez allongé, débouchant dans le conduit principal.

Chaque masse est constituée de la même façon que dans les Nudibranches précédents; mais la disposition est ici visible macroscopiquement, avec le faible grossissement d'une loupe (fig. 144).

Les conduits mâle et femelle s'écartent un peu et les deux orifices ne sont plus contigus, comme dans tous les autres Éolidiens.

## 7. ÉLYSIENS.

**A. Cyerce** [1].

Le pied présente ici une disposition particulière : cet organe est divisé par un sillon transversal et la moitié antérieure s'étend en partie sous la postérieure (fig. 146).

[1] Espèce étudiée : *C. Jheringi* Pels.; provenance : Méditerranée.

a) *Système nerveux* (fig. *B*, dans le texte). — Chaque ganglion cérébral est fusionné avec le pleural correspondant. Les deux centres pédieux sont assez voisins l'un de l'autre, sous l'œsophage. La commissure viscérale porte trois ganglions presque juxtaposés : le plus gros est le médian (ou abdominal), le plus petit, le gauche (ou infra-intestinal). Le nerf tentaculaire possède, à son extrémité, un ganglion rhinophorique (IX).

Les ganglions stomato-gastriques sont juxtaposés et placés sous l'œsophage, en arrière de la masse buccale ; les ganglions « gastro-œsophagiens », très gros, sont fort distants des stomato-gastriques et se trouvent de part et d'autre de la jonction du cæcum œsophagien (« jabot ») avec l'œsophage.

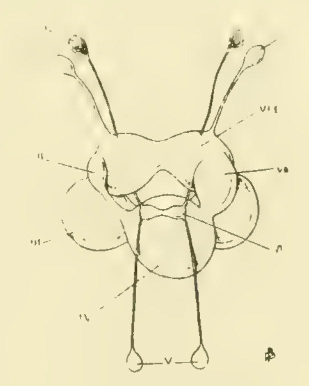


Fig. *B*. — *Cyerce Jheringi*, système nerveux central, vu de dos, × 20. I, œil ; II, ganglion infra-intestinal ; III, ganglion pédieux ; IV, ganglion abdominal ; V, ganglion gastro-œsophagien ; VI, ganglion stomato-gastrique ; VII, ganglion supra-intestinal ; VIII, ganglion cérébro-pleural ; IX, ganglion tentaculaire.

b) *Système digestif*. — La masse du foie est entièrement contenue dans le corps (fig. 150, IV), sans qu'aucune portion s'en étende dans les papilles (fig. 147) [1].

c) *Système excréteur*. — Le rein est bien développé [2] ; il s'étend sous le péricarde, et partiellement au-dessus (fig. 148, 149). Son conduit péricardique est assez court, dirigé d'avant en arrière, de gauche à droite, s'ouvrant à la face ventrale du péricarde, sous l'oreillette (fig. 148, V).

d) *Système reproducteur*. — Il est constitué comme dans *Hermæa dendritica* (voir plus loin) : le conduit femelle y est divisé, vers sa terminaison, en oviducte et vagin (fig. 151, V, VI), ce dernier portant une poche

[1] Bergh (*Malakologische Untersuchungen*, p. 162) dit que le foie de *Cyerce* est disposé comme celui de *Phyllobranchus* : or, chez ce dernier, il s'étend dans les papilles.

[2] Il n'a pas été vu par Bergh, qui dit (*loc. cit.*, p. 162), en parlant du rein : « ein Organ der bei den Phyllobranchen und Cyercen ganz zu fehlen scheint ».

copulatrice (I) avec un col court (fig. *C*, dans le texte). Les deux orifices femelles (vaginal et oviducal) sont assez voisins, le vaginal (VIII, fig. *C*) étant le plus antérieur. L'orifice du pénis en est assez distant, plus en avant.

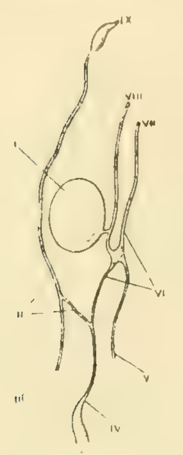



Fig. C.— *Cyerce Iheringi*, schéma des conduits génitaux. I, poche copulatrice; II, spermiducte; III, prostate; IV, conduit hermaphrodite; V, glande albuminipare; VI, oviducte; VII, orifice oviducal; VIII, orifice vaginal; IX, pénis.

La glande albuminipare ne s'étend pas dans les papilles dorsales, comme chez *Hermæa dendritica* (fig. 165); ces papilles sont exclusivement tégumentaires, chez *Cyerce* (fig. 147).

### B. **Hermæa** [1].

a) *Téguments et aspect extérieur.* — Outre la paire de tentacules, la tête porte de chaque côté de la bouche un palpe assez saillant (fig. 155, III).

Les glandes pédieuses sont excessivement développées (fig. 157, V; 158, VII) et constituées, comme dans tous les Opisthobranches, par des follicules dont chaque cellule a son conduit propre.

b) *Système nerveux.* — Il est essentiellement constitué (voir fig. 158 et 160) comme celui de *Cyerce* décrit ci-dessus. La fusion des centres cérébral et pleural y est formellement démontrée par la présence de deux connectifs pédieux de chaque côté : le premier, très antérieur, est le cérébro-pédieux, l'autre, le pleuro-pédieux.

L'aorte passe au dos de la commissure pédieuse (fig. 158) et de la commissure viscérale.

[1] Les espèces étudiées sont : *H. bifida* Montagu; provenance : Manche; *H. dendritica* A. et H.; provenance : Méditerranée. Comme on le verra, il existe des différences d'organisation très sensibles entre les deux formes, pour lesquelles les systématistes créeront peut-être deux genres différents. L'organisation de *Physopneumon carneum* Costa, que j'ai également étudiée, est la même que celle de *H. bifida* : ces deux formes sont donc identiques ou très voisines, et le nom générique *Physopneumon* pourra être appliqué à *H. bifida*.

c) *Système digestif.* — A la partie antérieure du bulbe buccal se trouve un épais manchon glandulaire (fig. 156, IV).

L'appendice œsophagien (fig. 160, III) a une structure assez semblable à celle des cæcums hépatiques papillaires. Il n'y a pas de partie du tube digestif spécialisée en estomac; des courants alternatifs continus et rapides font circuler le contenu de ce tube dans les cæcums hépatiques (comme dans les canaux hépatiques de *Elysia*).

d) *Système excréteur.* — Dans *H. bifida,* le rein est situé ventralement au péricarde (fig. 163, v), surtout à droite. Son ouverture extérieure est au côté droit, en arrière de l'anus (fig. 161, XI). La poche rénale, chez *H. bifida,* est peu ramifiée (fig. 163, v).

Le conduit cilié réno-péricardique, qui n'a encore été décrit ni figuré dans aucun « Sacoglosse », est fort court, et se trouve à la partie dorsale du rein, perçant la face ventrale du péricarde, à gauche de l'oreillette (fig. 163, III).

Dans *H. dendritica* (fig. 164, XVII), le rein est en grande partie au dos du péricarde (il a été pris autrefois pour celui-ci, par Trinchese, qui considérait la glande « de l'albumine » comme les ramifications du rein [1]. Quoiqu'un peu ramifié, il est tout entier situé dans la saillie péricardique (fig. 153, I) et s'ouvre au dehors, auprès de l'anus, du côté droit (fig. 164). Contrairement à ce que dit Bergh [2], il possède un orifice réno-péricardique cilié (« nierenspritze ») bien caractérisé et *unique,* situé à la partie postérieure du rein, au plafond du péricarde et à gauche de l'extrémité postérieure de l'oreillette (donc morphologiquement placé comme dans *H. bifida*).

Sous le nom de « rein diffus », Trinchese a signalé [3] l'existence de nombreuses cellules « excrétrices », *sur* toute la surface du corps de divers

[1] TRINCHESE, *Anatomia della* Hermæa dendritica (MEM. ACCAD. BOLOGNA, 3ᵉ série, t. VII, p. 456).

[2] BERGH, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden,* VIII (VERHANDL. ZOOL.-BOT. GESELLSCH. WIEN, Bd. XXXV, p. 8 : « an der oberen Seite derselben [pericardium] scheinen vorne und hinten mehrere feine Oeffnungen vorzukommen, dagegen keine Nierenspritze.)

[3] TRINCHESE, *Intorno ad un vero reno diffuso* (RENDI CONTO R. ACCAC. D. SC. FIS. E MAT. DI NAPOLI, giugno 1883).

*Hermæidæ* où le rein serait réduit (exemple : *Caliphylla*). Dans *H. bifida*, où le rein paraît aussi relativement peu développé, je dois noter la présence *sous* les téguments, au dos des deux longs conduits hépatiques, d'une épaisseur de cellules conjonctives plasmatiques, de grande taille (fig. 160, x; 161); chez *H. dendritica* existent les mêmes cellules, groupées en masse. Ne les ayant découvertes qu'après le temps où j'étais à même d'avoir des individus vivants, je n'ai pu m'assurer, par des expériences physiologiques, qu'elles prenaient part à la fonction excrétrice. Leur structure, analogue à celle indiquée chez *Helix*, par Cuénot [1], porte cependant à le croire; elles ne sont pas homologues aux chloragogènes des Annélides, si même celles-ci sont excrétrices (Kowalevsky, Grobben, etc.).

e) *Système reproducteur.* — La glande génitale occupe une très grande étendue et est formée d'acini hermaphrodites globuleux (fig. 159, VI). Le conduit hermaphrodite est renflé en avant en une sorte de « vésicule séminale » pelotonnée (fig. 159, VIII, et fig. *E*, IV); il se divise en une branche mâle et une femelle :

α) La branche mâle reçoit aussitôt le conduit de la prostate (IX) (qui, dans *H. bifida*, est ovoïde, fig. 161, V, et non bifide), puis arrive au pénis, dépourvu de stylet (fig. 157, VII; 159, I) (qui existe dans *H. dendritica*);

β) La branche femelle est différemment conformée dans les deux espèces :

* chez *H. bifida*, elle reçoit aussitôt les conduits de deux poches copulatrices : une grosse, antérieure (fig. 159, X; 160, XI), prise par Herdman pour l'estomac, chez *H. dendritica* [2], et une petite, postérieure (fig. 159, IV); ensuite elle se dirige en arrière, où elle se joint (au point où elle devient vagin) à la glande « tubuleuse » ou albuminipare (fig. 159, VII; 161, I); cette glande n'est pas « tubuleuse », mais formée de renflements non ramifiés, ovoïdes, situés au dos des acini de la glande hermaphrodite (fig. 159), sur toute la longueur de la glande génitale, et exclusivement

[1] Cuénot, *L'excrétion chez les Gastéropodes Pulmonés* (Comptes rendus, t. CXV, p. 256).

[2] Herdmann et Clubb, *On the innervation of the Cerata of some Nudibranchia* (Quart. Journ. micr. sc., vol. XXXIV, pl. XXXIII, fig. 20).

contenus dans le corps [alors que dans *H. dendritica,* elle est tubuleuse, ramifiée (fig. *E*, III) et s'étend dans les papilles (fig. 164, X; 165, II), les papilles de *H. bifida* ne renferment que les cæcums hépatiques (fig. 162)]; la partie antérieure du vagin reçoit (fig. 159, III) la sécrétion d'une grosse glande muqueuse (fig. 159, V) dont les cellules sont groupées en follicules, mais débouchent chacune isolément dans le conduit oviducal (fig. 161, VI).

Les orifices génitaux ne sont que *deux,* le conduit femelle ne se bifurquant pas (fig. 159, I, II; 156, I, VI), l'orifice mâle étant l'antérieur.

** Chez *H. dendritica* il y a, comme l'a représenté Bergh [1], deux orifices femelles, contrairement à ce qu'indiquent Trinchese et von Jhering [2], qui n'en mentionnent qu'un seul.

Le troisième orifice est peu visible du dehors (fig. 153), parce qu'il est situé en dessous de la saillie latérale (I, fig. *D*, dans le texte), plus en arrière que les deux ouvertures péniale et oviducale (II et III).

Aucun auteur n'ayant réussi a voir complètement les conduits génitaux si compliqués de *H. dendritica,* j'en donne ici une représentation détaillée (fig. *E* dans le texte).

FIG. *D*. — *Hermæa dendritica*, dépouillé de ses papilles et vu du côté droit, × 5. I, orifice vaginal; II, orifice oviducal; III, ouverture mâle; IV, bouche; V, tentacule; VI, œil; VII, papille anale; VIII, saillie péricardique; IX, receptaculum seminis.

La branche femelle du conduit génital, aussitôt après s'être séparée (au point I, fig. *E*) du canal mâle, se divise à son tour en deux (au point XII) : la première branche s'élargit en forme d'utérus (II), l'autre (oviducte proprement dit) passe par la glande muqueuse (VII) et arrive à l'orifice oviducal (XVI, fig. *E*; II, fig. *D*).

L' « utérus » se recourbe postérieurement, et arrive, par un vagin étroit (X, fig. *E*), au troisième orifice génital (XIII, fig. *E*; I, fig. *D*), immédiatement avant lequel il y a un long receptaculum seminis (VIII, fig. *E*), superficiel, visible du dehors (fig. *D*, IX).

[1] BERGH, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden,* VIII (VERHANDL. ZOOL.-BOT. GESELLSCH WIEN, Bd. XXXV, pl. I, fig. 3, p. 9).

[2] VON JHERING, *Morphologie und Systematik des Genitalapparates von* Helix (ZEITSCHR. F. WISS. ZOOL., Bd. LIV, pp. 511 et 512).

La branche « utérine » du conduit femelle reçoit :

1° Le conduit de la glande albuminipare (iii), bifurqué et débouchant d'abord dans le conduit femelle indivis (en xi), puis dans l'utérus (en ix);

2° Le col de la poche copulatrice (xix, xv), lequel est en continuité de courbure avec le vagin (x) et l'utérus (ii).

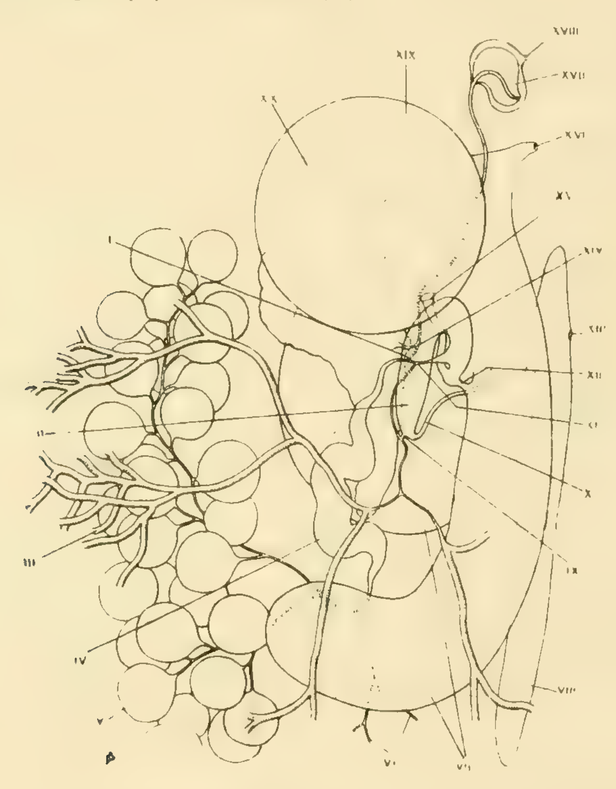


Fig. E. — *Hermæa dendritica*, organes génitaux, vus dorsalement, × 30. i, bifurcation du spermoviducte; ii, utérus, iii, glande albuminipare (portion de la moitié droite); iv, renflement du spermoviducte; v, acini de la glande génitale (partie antérieure de la moitié droite de celle-ci); vi, racines du spermoviducte; vii, glande de la glaire; viii, receptaculum seminis; ix, première jonction de la glande albuminipare au conduit femelle; x, vagin; xi, seconde jonction de la glande albuminipare au conduit femelle; xii, point où la poche copulatrice débouche dans la jonction de l'oviducte et du vagin; xiii, orifice vaginal; xiv, jonction de la prostate au spermiducte; xv, orifice par lequel le canal de la poche copulatrice s'ouvre dans cette dernière; xvi, orifice oviducal; xvii, pénis; xviii, ouverture mâle; xix, poche copulatrice; xx, prostate.

Les œufs (*H. bifida*) se développent rapidement et sont très transparents; les deux premières sphères de segmentation présentent souvent une notable inégalité.

C. **Elysia** [1].

a) *Système nerveux.* — Il n'y a du système nerveux de *Elysia* et des formes voisines (*Elysiella, Plakobranchus,* etc.) que des descriptions et des représentations presque informes. Sa conformation est la même que chez les autres Nudibranches Élysiens (*Cyerce, Hermæa*) (fig. 167). Les coupes permettent de voir, dans chacun des deux centres supra-œsophagiens, un ganglion cérébral et un pleural fusionnés. La commissure viscérale porte trois ganglions presque en contact, dont les deux latéraux sont reliés aux centres cérébro-pleuraux, mais non aux pédieux; le médian innerve les viscères.

Le nerf pénial naît du ganglion pédieux de droite, entre lui et le cérébral; de ce même centre pédieux sort encore, postérieurement, un nerf avec un ganglion sur la portion terminale du spermiducte (fig. 179, VI).

Les ganglions gastro-œsophagiens existent comme dans *Cyerce* et *Hermæa:* reliés chacun par un long cordon au stomato-gastrique correspondant (fig. 167, I, VI), ils se trouvent à la jonction de l'œsophage et du cæcum œsophagien (fig. 170, II).

L'aorte passe au dos des deux commissures pédieuse et viscérale (fig. 168, IX).

b) *Système digestif.* — Les glandes salivaires sont multilobulées (fig. 179, V) et très divisées, s'étendant en arrière jusque sous l'estomac (fig. 179, IV); leurs conduits, assez longs et étroits, passent entre l'œsophage et les centres infra-œsophagiens (fig. 168, I), de part et d'autre du ganglion viscéral médian ou « abdominal ».

K. Brandt [2] a indiqué que les corpuscules chlorophylliens qui existent dans *Elysia* sont des états de développement d'algues; mais il n'a pas déterminé dans quel organe ils se trouvent. C'est tout l'appareil digestif,

[1] Espèce étudiée : *E. viridis* Montagu ; provenance : Manche et Méditerranée.

[2] Brandt, *Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren* (Mitth. zool. Stat. Neapel, Bd. IV, p. 243).

canaux hépatiques contractiles et intestin, qui renferme ces corpuscules (fig. 169, III, IX) : il ne s'agit donc pas d'algues parasites [1].

c) *Système circulatoire.* — A la face dorsale, il y a des vaisseaux superficiels (fig. 166, VII; 172, III; 175, V, etc.), que Souleyet et Bergh ont pris pour des ramifications du rein; ce sont les veines « branchiales » ou afférentes. Ces veines sont entourées, vers leur terminaison, d'un manchon rénal (fig. 172, 175), de sorte que le sang retournant à l'oreillette traverse et irrigue le rein.

d) *Système excréteur.* — Le rein de *Elysia* est situé sous le péricarde (fig. 171 à 176, et 183), s'étendant un peu autour de lui, sur les côtés. Il est contenu tout entier dans la saillie dorsale péricardique (fig. 166, V), mais il y est assez fort subdivisé, surtout en arrière; ses ramifications entourent les espaces veineux qui portent le sang vers les téguments et même les portions terminales des conduits afférents de l'oreillette. Toutefois, ses prétendues ramifications *à la surface des expansions palléales* (Souleyet, Bergh) sont les vaisseaux palléaux ramenant le sang à l'oreillette (fig. 166, VII).

La structure histologique de ce rein n'a rien offert de spécial, l'épithélium rénal étant assez pareil à celui des *Hermæa*.

L'orifice extérieur du rein, que Bergh n'a pu voir [2], se trouve à l'endroit où il a été indiqué par Souleyet [3] (fig. 166, VIII; 177, X).

Le caractère le plus remarquable de l'organe rénal de *Elysia*, — caractère unique non seulement parmi les Nudibranches, mais parmi tous les Mollusques, — est la *multiplicité des conduits réno-péricardiques;* ceux-ci ne sont même pas en petit nombre : il y en a plus d'une dizaine. Il ne s'agit pas, bien entendu, d'une disposition individuelle ou anormale, car le fait a été constaté sur divers exemplaires d'âge différent et de diverses localités.

[1] Dans les cæcums hépatiques contractiles de *Ercolania*, Trinchese a également constaté des cellules intactes de *Chætomorpha* (*Un nuovo genere della famiglia degli* Eolididei [ANN. MUS. CIV. GENOVA, t. II, p. 97 et 98, pl. VIII, fig. 3]), ce qui montre que chez les Elysiens la digestion se fait, au moins en partie, dans les ramifications contractiles du foie.

[2] BERGH, *Malakologische Untersuchungen*, p. 183.

[3] SOULEYET, *Zoologie du voyage de la* Bonite, Mollusques, pl. 24 D, fig. 1, *p*.

Tous ces conduits réno-péricardiques s'ouvrent dans le péricarde, en arrière du ventricule; il y en a jusqu'à l'extrémité postérieure du péricarde (fig. 173). Ils constituent de courts canaux à épithélium élevé et cilié, dont les cils sont dirigés du péricarde vers le rein (fig. 174, II). Leur nombre et leur position ne sont certainement pas variables : j'en ai constaté onze ou douze (fig. 173); mais l'un deux a pu m'échapper dans plusieurs spécimens, à cause de la petite taille des conduits et des multiples contacts du péricarde avec le rein.

Le plus antérieur des orifices est ventral, sous la partie antérieure de l'oreillette, à gauche de la ligne médiane (fig. 173, VI; 171, IV). Tous les autres sont latéraux et se trouvent plus dorsalement que les « veines branchiales » ou vaisseaux afférents (je n'ai pas représenté chacun de ces conduits : ils se trouvent sur des coupes différentes, exemples : fig. 171, 173, 175; il n'y a qu'une seule coupe qui en montre deux : fig. 172).

Quel rapport cette disposition présente-t-elle avec la disposition normale chez les autres Mollusques (où chaque rein n'a qu'un orifice péricardique)? Et lequel de ces conduits multiples de *Elysia* est l'homologue de l'orifice unique des autres Mollusques? Je crois que c'est le plus antérieur ou ventral (fig. 171, IV; 173, VI) qu'on doit considérer comme tel. Les Nudibranches les plus voisins de *Elysia* (*Hermæa, Cyerce,* etc.) ont, en effet, l'orifice réno-péricardique à la même place, ventralement et à gauche, (fig. 148, 149, 163). Les autres conduits seraient secondaires ou adventifs, et résultent vraisemblablement de la multiplicité des contacts de surface entre le péricarde et le rein, celui-ci entourant plus ou moins le premier.

Les partisans des affinités entre les Mollusques (ou au moins les Opisthobranches) et les Vers plats, seront peut-être tentés de trouver ici un argument pour appuyer leur opinion. Mais le rein de *Elysia* est un seul nephridium impair (l'embryon de *Elysia* est asymétrique comme celui de tous les Gastropodes) et ne dérive pas d'une fusion de divers nephridia (comme celle qui se produit dans le développement des Vertébrés), ainsi que c'est probablement le cas pour tous les Vers plats.

e) *Système reproducteur.* — α) Glande génitale. — Elle est très divisée et répandue dans toute la partie postérieure du corps. Elle se compose d'acini

globuleux (fig. 182, XI) entièrement hermaphrodites, contrairement à l'ancienne opinion de Allman [1], Gegenbaur [2] et Souleyet [3], dont Pagenstecher avait déjà reconnu l'inexactitude [4]. Dans les individus adultes, ces acini renferment des ovules et des spermatozoïdes ; mais les exemplaires jeunes (jusqu'à près de deux millimètres de largeur) ne montrent, *dans ces mêmes acini,* rien que des stades de développement des spermatozoïdes : il y a donc hermaphroditisme protandrique.

$\beta$) Conduits génitaux. — Il y a trois conduits génitaux, — proprement dit et accessoires, — ventraux, médians et parallèles (fig. 180, VIII, IX, X; 183, IV, VI, VIII) : le plus ventral est le spermoviducte ou conduit génital proprement dit; le médian, à droite, est le conduit de la prostate, *répandue dans tout le corps* (fig. 182, VI), comme la glande hermaphrodite elle-même; le plus dorsal, à gauche, est celui de la glande « tubuleuse », correspondant à la glande albuminipare des *Hermæa,* et s'étendant aussi dans tout le corps (fig. 182, X) : son aspect est très différent suivant qu'elle est en activité ou au repos; dans le second cas, qui est le plus fréquent, elle est fort réduite; dans le premier, ses ramifications montrent, autour de leur conduit très fin, de grosses cellules glandulaires.

Le conduit génital proprement dit, ou hermaphrodite, est formé par la réunion de tous les conduits de tous les acini hermaphrodites; il présente, sur son trajet, une grosse ampoule, pleine de spermatozoïdes, ou vésicule séminale (fig. 180, VIII; 183, V). Il se divise ensuite en deux branches :

* La *première,* gauche, reçoit tout aussitôt le conduit de la glande tubuleuse, ou albuminipare [5]. Cette branche constitue l'oviducte, avec un élargis-

[1] Allman, *On the anatomy of* Actæon (Ann. Mag. nat. hist., 1re série, vol. XVI).

[2] Gegenbaur, *Bemerkungen über die Geschlechtsorgane von* Actæon (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. V).

[3] Souleyet, *Mémoire sur le genre* Actæon *d'Oken* (Journ. d. conchyl., t. I). — Cet auteur avait cependant représenté un acinus avec ses œufs, mais n'y a pas vu les spermatozoïdes (*loc. cit.*, pl. VI, fig. 3).

[4] Pagenstecher, *Untersuchungen über niedere Seethiere aus Cette* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XII, p. 288, pl. XXVII, fig. 13).

[5] Souleyet (*Zoologie du voyage de la* Bonite, t. II, p. 490) dit que celle-ci lui a « paru s'ouvrir dans l'oviducte » (il appelle ainsi le *conduit hermaphrodite*) et la représente s'ouvrant dans ce dernier conduit *avant* sa bifurcation.

sement, ou « utérus », à parois glandulaires (glande muqueuse, ou de la glaire). Entre l'utérus et l'orifice de la glande albuminipare ci-dessus, le conduit est double, ou, en d'autres termes, le conduit de la glande albuminipare débouche successivement à deux points de l'oviducte (fig. 180, XI), comme dans *Hermæa dendritica*.

L'utérus reçoit, au côté droit, le conduit de la grosse poche copulatrice unique, située dorsalement, à gauche (fig. 180, XIV; 176, 177, 179, III). La paroi épithéliale de celle-ci, non ciliée, est remarquable par ses noyaux superficiels (fig. 181); le conduit de cette poche, cilié et à noyaux profonds (fig. 181, I), se bifurque : une seconde branche se rend plus en arrière, à l'oviducte proprement dit (fig. 176, VIII; 177, VII; 180, IV, V) (vraisemblablement pour la fécondation des œufs à leur descente dans l'oviducte).

** La *seconde* branche du canal hermaphrodite rencontre immédiatement le conduit de la prostate (fig. 180, IX) qui s'y jette. Cette prostate est ramifiée (comme la glande albuminipare) dans le corps entier (fig. 180, IX) : elle est formée de gros conduits ciliés dans lesquels débouchent une multitude de petites cellules glandulaires pyriformes, serrées les unes contre les autres. Cette branche arrive alors directement au pénis, en passant sous la masse génitale femelle accessoire.

$\gamma$) Orifices. — * L'orifice *mâle* est situé à droite, au-dessous de l'œil (fig. 166, II; 180, I).

** L'orifice femelle *oviducal* n'est pas dans un enfoncement commun avec le premier (mâle) (contrairement à ce que dit Pagenstecher [1]), mais plus en arrière, à droite aussi, à la hauteur de l'anus (fig. 166, IV; 180, II).

*** Enfin il existe un troisième orifice, non encore vu jusqu'ici, et placé entre l'anus et l'ouverture rénale extérieure, un peu plus dorsalement (fig. 166, IX). Cet orifice mène par un fin conduit (fig. 179, X; 177, IX) au côté gauche de l'utérus (fig. 180, XIII; 176, IX) : c'est donc un second orifice femelle, sans glandes sur le parcours de son canal, les œufs sortant par l'orifice oviducal ci-dessus.

Depuis que j'ai constaté la présence de ce troisième orifice génital, je n'ai

[1] PAGENSTECHER in BRONN, *Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere*, p. 739, note

plus eu à ma disposition deux individus adultes vivants, à faire accoupler. Je n'en doute pas moins que ce soient là l'ouverture vaginale et son canal, sa courbure étant (fig. 180, XIII) en continuité avec celle du conduit (IV) de la poche copulatrice, ce qui n'est pas le cas pour l'oviducte.

Il est remarquable que ce troisième orifice et son canal se développent plus tard que les deux autres ouvertures génitales : en effet, sur de très jeunes individus, où ces deux autres ouvertures sont bien formées et où les acini de la glande hermaphrodite montrent des spermatozoïdes en développement, il n'y a pas encore d'orifice vaginal; mais on y voit, au point où le canal vaginal viendra s'ouvrir dans l'utérus, une forte saillie utérine (fig. 178, XII), pointant vers le côté droit, premier rudiment du canal susdit.

### D. **Limapontia** [1].

a) *Système nerveux.* — Il y a chez *Limapontia* les mêmes ganglions que chez *Elysia*, disposés de la même manière, sauf que le ganglion « infra-intestinal » (viscéral gauche) y est nul.

Les ganglions cérébraux ne sont pas séparés par une longue commissure, comme l'indique von Jhering [2]. Quant à la commissure viscérale, elle n'a été vue ni par cet auteur (qui désigne sous ce nom les ganglions stomato-gastriques, fig. 186, I) [3], ni par Hancock [4]; elle comprend deux ganglions juxtaposés : un gros, presque médian (abdominal), et un autre, à droite, moins volumineux (supra-intestinal) (fig. 186, V, IV).

[1] Espèce étudiée : *L. depressa* Alder et Hancock; provenance : Manche. — Les nombreuses espèces de Nudibranches renseignées, dans ce travail, comme provenant de la Manche, ont été prises et étudiées au laboratoire du professeur Giard, à Wimereux, en 1891 et 1892. C'est donc aux ressources de cet établissement que je dois d'avoir pu faire une grande partie de mes recherches.

[2] VON JHERING, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, pl. II, fig. 9.

[3] IDEM, *ibid.*, pl. II, fig. 9, *Pr. vi.*

[4] ALDER et HANCOCK, *On a proposed new order of Gasteropodous Mollusca* (ANN. MAG. NAT. HIST., 2e série, vol. I, pl. XX, fig. 8).

Les otocystes se trouvent entre les centres cérébro-pleuraux et pédieux (fig. 186, VI), et renferment chacun un otolithe. Le nerf optique est long et l'œil (fig. 186, VIII) presque superficiel (fig. 184, III); ses cellules rétiniennes (comme chez *Cyerce, Hermæa* et *Elysia*) sont plus petites et plus nombreuses que dans les autres Nudibranches. Bien qu'il n'y ait plus de tentacule différencié (voir fig. 184), il y a encore un ganglion rhinophorique bien développé (fig. 186, VII).

b) *Système digestif.* — Le tube digestif est sensiblement droit, l'anus s'ouvrant en arrière, sur la ligne médiane (fig. 184, II). L'œsophage est fort long (fig. 190, IV; 191, II; 192, I; 193, IX). Le foie, contrairement aux dires de Vayssière [1], n'est pas composé de « deux lobes assez compactes », mais est très divisé, ses ramifications s'étendant par tout le corps (fig. 188-194).

c) *Systèmes circulatoire et excréteur.* — Le cœur, qui est aussi bien développé que dans tous les autres Mollusques, est situé assez en arrière, au milieu de la face dorsale (fig. 193); le ventricule (I) est partiellement recouvert par l'oreillette (XI).

Le rein est petit et sans ramifications; il se trouve en arrière du péricarde (fig. 194, I) et s'ouvre au milieu du dos, un peu en avant de l'anus (fig. 189). Il ne présente pas d'orifices péricardiques multiples, comme chez *Elysia.*

d) *Système reproducteur.* — α) La glande génitale, comme chez *Elysia,* est composée d'acini hermaphrodites globuleux, s'étendant dans toute la partie postérieure du corps (fig. 187, VI; 189-194).

β) Le conduit hermaphrodite, renflé et pelotonné (fig. 187, IX) n'offre pas de vésicule séminale. Il se divise en deux branches:

* Le spermiducte (XII, fig. 187), dans lequel débouche la prostate,

[1] VAYSSIÈRE, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, II, *loc. cit.*, p. 145.

bifurquée (xi), non aussi étendue que dans *Elysia* et localisée dans la moitié antérieure du corps (toutefois, dans la plupart des individus, elle est plus développée que sur la figure 187, et s'étend jusqu'au cœur) (fig. 193, vii). Le spermiducte se termine par un pénis pourvu d'un stylet tubuleux (fig. 187, i; 188, vi), qui s'ouvre tout en avant, au côté droit, vers la face ventrale (fig. 185, iv).

** Le conduit femelle s'élargit en une sorte d' « utérus », dans lequel s'ouvrent : la poche copulatrice unique, située dorsalement, au côté gauche (fig. 187, iii; 190, xi) et, par deux orifices (187, viii) — comme chez *Elysia* —, la glande albuminipare tubuleuse (187, vii), ramifiée dans le corps entier (fig. 189-194).

Ce conduit se divise alors en deux branches : un oviducte proprement dit, et un vagin, postérieur. Le premier, sur le parcours duquel est une grosse glande muqueuse (fig. 187, iv) occupant le côté droit de la partie antérieure du corps (fig. 191, xii), s'ouvre en avant, à côté du pénis (fig. 187, ii; 188, v). Le vagin se dirige latéralement et débouche au côté droit, vers le milieu du corps, ventralement (fig. 187, v; 185, iii; 192, vi). Comme dans *Elysia,* sa courbure est continue avec celle du canal de la poche copulatrice.

### E. **Élysiens en général.**

De tous les Nudibranches, les Élysiens ou Sacoglosses sont certainement les moins bien connus. Cela concorde avec le fait que c'est le seul grand groupe de Nudibranches sur lequel Hancock n'a rien publié (sauf sur *Limapontia*).

L'étude que j'ai faite de cinq genres et six espèces de Sacoglosses me permet de présenter le résumé suivant, sur le système nerveux, le rein et les organes génitaux :

a) *Système nerveux.* — Il est caractérisé par les ganglions pédieux voisins l'un de l'autre, et par la commissure viscérale portant trois ganglions presque en contact : un gros ganglion abdominal médian, un ganglion supra-intestinal bien développé, à droite, et un ganglion infra-intestinal, petit (parfois nul), au côté gauche (fig. 167, 186, et *B*, dans le texte, p. 51).

Les ganglions gastro-œsophagiens, caractéristiques des Nudibranches, réputés absents dans les Sacoglosses [1], y existent comme dans les autres Opisthobranches nus : je les ai constatés chez *Cyerce* (fig. *B*, v), *Hermæa*, *Elysia* (fig. 167, vi) ; ils sont seulement plus éloignés des stomato-gastriques que chez les autres Nudibranches, ce qui est vraisemblablement dû au développement du cæcum œsophagien que présentent ces animaux.

b) *Système excréteur.* — Le rein est généralement semblable à celui de *Eolis,* c'est-à-dire constitué par une poche non ramifiée, à conduit péricardique court, située sous le péricarde. Toutefois, on remarque dans diverses formes (*Cyerce, Hermæa dendritica, Elysia*) une tendance du rein à entourer le péricarde sur les côtés et à s'étendre même au dos de cet organe. Les contacts multiples qui en résultent déterminent, chez *Elysia,* la formation d'un grand nombre d'orifices réno-péricardiques.

Dans le cas où le rein est réduit en étendue, certaines cellules conjonctives plasmatiques paraissent devenir excrétrices, jouant le rôle de rein d'accumulation, pendant toute la vie de l'individu.

c) *Système reproducteur.* — L'appareil reproducteur des Élysiens est plus compliqué par lui-même que dans aucun autre Mollusque. La connaissance qu'on en a est d'autant moins parfaite que les divers auteurs qui se sont occupés d'une même espèce ne sont pas d'accord entre eux, et, surtout, qu'*aucun d'eux n'est absolument sûr* [2] de la conformation qu'il décrit d'ailleurs incomplètement.

[1] Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden*, V (Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Bd. XXVI, p. 745, note 2 : « Gastro-œsophageale Ganglien scheinen bei der ganzen » Gruppe der Ascoglossen zu fehlen ».)

[2] Ainsi en est-il pour *Elysia* (Souleyet, *Zoologie du voyage de la* Bonite, t. II, p. 490. — Bergh, *Malakologische Untersuchungen*, p. 184); *Stiliger* et *Ercolania* (Trinchese, *Un nuovo genere delle famiglia degli Eolididei*, loc. cit., p. 114, 115 et 130 — explication de la pl. XII. — Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden*, loc. cit., Bd. XXVI, p. 820, pl. 11, fig. 13 et 111, fig. iv, Bd. XXXV, p. 15); *Hermæa* (Trinchese, *Anatomia della* Hermæa dendritica, *loc. cit.*, p. 457. — Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden*, loc. cit., Bd. XXXV, p. 10 et précéd. — Von Jhering, *Zur Kenntniss der Sacoglossen*, loc. cit., p. 369).

Les acini de la glande génitale sont tous hermaphrodites [1]. Le conduit hermaphrodite a sur son parcours un renflement, spécialisé en vésicule séminale chez *Elysia*.

Les conduits mâle et femelle, résultant de la division du conduit hermaphrodite, aboutissent à *deux* orifices un peu écartés, chez *Hermæa bifida* (fig. 156, 159).

Dans tous les autres Élysiens, il y a *trois* orifices génitaux : en effet, le conduit femelle se bifurque dans *Cyerce* et a deux ouvertures (vaginale et oviducale) voisines (fig. *C*, dans le texte); il en est de même chez *Hermæa dendritica* (fig. *E*, p. 56) et *Stiliger* (= *Ercolania*) (fig. 154) [2]. Chez *Elysia* et *Limapontia* ces deux ouvertures femelles sont plus écartées (fig. 166, 180, 187); l'orifice vaginal (au moins dans *Elysia*) ne se développe que longtemps après les deux autres ouvertures génitales.

Les organes génitaux accessoires sont : une prostate, débouchant dans le spermiducte (parfois ramifiée dans une grande partie du corps : *Limapontia*, *Elysia*); une glande albuminipare étendue dans le corps entier et jusque dans les papilles dorsales (*Hermæa dendritica*), et une glande muqueuse compacte, s'ouvrant successivement dans le conduit femelle (la première par deux orifices, dans *Hermæa dendritica*, *Stiliger*, *Elysia* et *Limapontia*); enfin, une poche copulatrice (deux dans *Hermæa bifida* [3]), débouchant dans le conduit femelle (par deux conduits : un d'entrée, un de sortie, chez *Elysia*).

[1] Comme Pagenstecher l'a montré le premier pour *Elysia* (*loc. cit.*) et comme l'ont aussi reconnu depuis Trinchese, pour *Hermæa dendritica* (*Anatomia della* Hermæa dendritica, loc. cit., pl. II, fig. 9); Bergh, pour *Phyllobranchus* et *Plakobranchus* (*Malakologische Untersuchungen*, pl. X (fig. 2 et XVIII, fig. 10).

[2] Contrairement à ce qu'indiquent, chez *H. dendritica*, Trinchese (*Anatomia della* Hermæa dendritica, loc. cit.) et von Jhering (*Morphologie und Systematik des Genitalapparates* von Helix [Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LIV, pp. 511, 512)] et, chez *Ercolania*, Souleyet (*Zoologie du voyage de la* Bonite, Mollusques, pl. 24c, fig. 15) et Vayssière (*Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, II, loc. cit., pl. VII, fig. 13) : une seule ouverture femelle. — L'espèce de *Stiliger* étudiée ici est *S. funereus*, Costa, de la Méditerranée; l'appareil reproducteur y est constitué comme chez *Hermæa dendritica* (fig. *E*, dans le texte) : je ne l'ai donc pas décrit, pour éviter des répétitions; la seule différence notable est l'absence de la longue poche jointe à l'orifice vaginal (viii, fig. *E*).

[3] Puisque *H. bifida* n'a qu'un orifice femelle, tous les Sacoglosses ne sont donc pas

## 8. NUDIBRANCHES EN GÉNÉRAL.

a) *Système nerveux.* — Il ne sera question ici que de trois points spéciaux : α les commissures infra-œsophagiennes; β l'innervation des appendices dorsaux; γ l'innervation du pénis.

α) Commissures infra-œsophagiennes. — A part la commissure stomato-gastrique, il y a chez les Nudibranches quatre commissures *infra*-œsophagiennes : la viscérale, la pédieuse, la parapédieuse et la subcérébrale [1]. Les deux premières sont suffisamment connues et ne sont pas l'objet de contestations; il y a néanmoins des remarques à faire à leur sujet, comme à propos des autres.

* Commissure viscérale. — Il y a, chez les Polyceratidæ, une grande variabilité des éléments ganglionnaires de cette commissure (exemples : *Polycera, Goniodoris*, etc.), ce qui a fait croire à von Jhering [2] au caractère secondaire des ganglions viscéraux des Nudibranches. Le même fait s'observe d'ailleurs aussi chez les Pleurobranchiens, parmi les Tectibranches.

Il n'y a jamais de symétrie dans les nerfs naissant de la commissure viscérale des Nudibranches; ces nerfs sont exclusivement génitaux et réno-

« triaules », ce que supposait von Jhering (*Zur Kenntniss der Sacoglossen*, loc. cit., p. 374); je présume que la seconde poche copulatrice de *H. bifida* (IV, fig. 159) est l'*homologue du vagin* des autres Élysiens, et que par spécialisation, cette poche se serait ouverte directement au dehors (comme le fait le vagin de *Elysia*, fig. 178, XII, longtemps après le développement des ouvertures péniale et oviducale) : une preuve de la plus grande spécialisation des *Hermæa* à trois orifices génitaux est l'extension de la glande albuminipare jusque dans les papilles dorsales.

[1] La « commissure » labiale de *Doris tuberculata* est une anastomose de deux nerfs labiaux, ainsi qu'il a été indiqué à propos de *Pleurobranchæa*. — Au-*dessus* de l'œsophage, il n'y a que la commissure cérébrale; en aucun cas, il n'y a de commissure *pleurale;* à cet égard sont inexactes les figures de Bergh relatives à *Trevelyana* et *Euplocamus* (*Beiträge zu einer Monographie der Polyceraden*, III (Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Bd. XXXIII, pl. VI, fig. 11 et X, fig. 8), et de von Jhering, relative à *Tritonia* (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, pl. II, fig. 6).

[2] von Jhering, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 197.

cardiaques; aucun d'eux ne prend part à l'innervation des appendices dorsaux [1].

** Commissure pédieuse. — Dans la généralité des Nudibranches, elle est fort longue, plus que chez les autres Opisthobranches. Il y a toutefois à noter qu'elle est très courte ou nulle dans *Fiona, Ancula,* et chez la plupart des Élysiens, par suite de la juxtaposition des centres pédieux qui restent alors sous l'œsophage; on peut d'ailleurs encore noter que ces centres sont voisins, sous l'œsophage, dans *Dendronotus* et *Doto* [2], où leur commissure est, par suite, également courte. Le nom « Notoneurés », par lequel de Lacaze-Duthiers a voulu désigner les Nudibranches (+ les Pleurobranches) [3], indiquant par là que *tous* les centres nerveux sont à la face dorsale du tube digestif, n'est donc aucunement justifié, puisqu'il rencontre autant d'exceptions.

*** Commissure parapédieuse. — La seconde commissure pédieuse constatée dans la généralité des Nudibranches, mais souvent contenue avec la pédieuse proprement dite dans une enveloppe commune, est homologue à la parapédieuse des Tectibranches : chez ces derniers elle est ordinairement plus longue que la pédieuse, et porte un petit nerf vers son milieu (exemple : fig. 29, VIII), tandis que dans les Nudibranches, les deux commissures sont parallèles, d'égale longueur et sans nerf « parapédieux » (exemple : fig. 100, VI et XI). Toutefois, parmi les Tectibranches, on peut déjà voir que la parapédieuse, tout en conservant son nerf, devient parallèle à la pédieuse, et de même longueur qu'elle, dans *Tylodina* et *Umbrella,* et que dans les Pleurobranchidæ, elle est parallèle et sans nerf, contenue dans la même gaîne que la pédieuse, tout comme chez les Nudibranches.

**** Je n'ai pas reconnu l'existence, chez les Nudibranches, d'une commissure « paracérébrale » distincte, signalée par von Jhering [4] : ce doit

[1] Contrairement à l'opinion de von Jhering (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 179, 9).

[2] Espèces étudiées : *D. fragilis* Forbes et *D. coronata* Müller, toutes deux de la Manche et de la Mer du Nord.

[3] DE LACAZE-DUTHIERS, *La classification des Gastéropodes basée sur les dispositions du système nerveux* (COMPTES RENDUS, t. CVI, p. 716 et suiv.).

[4] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 198, 199. — Dans *Polycera*, où von Jhering signale cette commissure, je n'ai vu, outre les commissures pédieuses et viscérale, que la subcérébrale.

être la subcérébrale. Je n'ai, en effet, trouvé chez les Opisthobranches que cette dernière en plus des trois précédentes. *Pleurobranchæa* a été étudié à ce point de vue, de façon à ne rien laisser échapper (fig. 88 à 95); et par sa situation intermédiaire entre les Tectibranches et les Nudibranches, ce genre rend compte de ce qui existe dans l'un comme dans l'autre groupe.

Cette commissure naît des centres cérébraux, c'est du moins ce qui a été observé dans les formes étudiées spécialement à ce point de vue parmi les Nudibranches; il en est de même chez *Pleurobranchæa,* où elle sort des centres cérébraux (comme dans les autres Tectibranches), en arrière du dernier nerf cérébral postérieur. La commissure subcérébrale a été reconnue chez *Tritonia* (fig. 100), *Marionia, Dendronotus, Tethys, Melibe, Polycera* (fig. 118), *Goniodoris* (fig. 122), *Corambe, Glaucus, Hermæa,* etc.

***** Rapports de l'aorte avec les commissures infra-œsophagiennes. — Les Nudibranches sont réputés avoir l'aorte passant hors des commissures [1]. Or, dans les divers Élysiens, ce vaisseau passe à l'intérieur des commissures pédieuse et viscérale (fig. 158, III; 168, IX); les relations sont donc variables dans le groupe des Nudibranches comme elles le sont d'ailleurs chez les Tectibranches. Je trouve, en effet, les différentes dispositions suivantes parmi les Opisthobranches : l'artère passe,

1. Hors de la commissure viscérale.
   - 1° Dans les deux commissures pédieuses [2] : *Lobiger* (fig. 65);
   - 2° Dans la commissure parapédieuse seule : *Acera* (fig. 29), Aplysiens (fig. 78 et 81);
   - 3° Hors des deux commissures pédieuses : la plupart des Bullidés, les Pleurobranches et la plupart des Nudibranches;
2. Dans la commissure viscérale et dans la commissure pédieuse [3] : les Élysiens.

β) Innervation des appendices dorsaux. — Herdman et Clubb, étudiant l'innervation des appendices dorsaux des Nudibranches, arrivent à ce résultat

[1] Von Jhering, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes,* loc. cit., p. 201. — Bouvier, *Quelques observations anatomiques sur les Mollusques Gastéropodes*, p. 2 (Comptes rendus Soc. biol. Paris, 17 déc. 1892).

[2] Comme dans les Pulmonés (voir par exemple la fig. 205 : *Auricula*).

[3] Comme dans les Streptoneures ou Prosobranches.

qu'ils sont innervés tantôt par les centres pédieux (*Eolis*), tantôt par les centres pleuraux, tantôt par les deux (*Dendronotus*) [1].

Or, chez *Eolis*, j'ai constaté qu'il n'arrive aux papilles dorsales, en dehors de nerfs pleuraux, que des nerfs de la commissure stomato-gastrique (fig. 134, IV), qui en innervent la partie endodermique (cæcum hépatique) et dont l'origine est toute voisine (en apparence) des centres pédieux, ce qui a pu tromper des observateurs.

Quant à l'innervation pleuro-pédieuse chez *Dendronotus*, elle résulterait de la formation d'un plexus pleuro-pédieux chez ce genre. Or, dans ce plexus, que j'ai retrouvé chez *Phyllirhoe* (du même groupe — Tritoniens — que *Dendronotus*), il n'y a pas échange de fibres, mais simplement accolement local de deux nerfs, pleural et pédieux, qui conservent leur complète indépendance et dont le premier seul prend part à l'innervation des téguments et appendices dorsaux.

Les appendices dorsaux des Nudibranches sont donc tous homologues entre eux et de nature *palléale*.

γ) Innervation du pénis. — Dans divers Nudibranches, le pénis est renseigné comme innervé par le centre pleural droit : par exemple chez *Goniodoris* [2], *Polycera* [3], etc. Or, l'examen que j'ai fait de ce point m'a montré que le pénis est innervé par le ganglion pédieux droit dans *Goniodoris* (fig. 122), *Polycera* (fig. 116 et 118), *Tritonia, Dendronotus, Elysia*. D'autre part, Vayssière a constaté l'innervation pédieuse du pénis de *Marionia* [4] et *Glaucus* [5]. Enfin, dans *Pleurobranchæa*, il en est encore de même (fig. 90, VII) ; et la situation de ce genre, intermédiaire entre les Nudibranches et les Tectibranches, rend vraisemblable qu'il en est chez ces deux groupes

[1] Herdman et Clubb, *On the innervation of the Cerata of some Nudibranchia*, loc. cit., p. 553.

[2] Alder et Hancock, *A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca*, fam. 1, pl. 17, fig. 4, 7.

[3] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 191.

[4] Vayssière, *Atlas d'anatomie comparée des Invertébrés*, Mollusques, pl. IX, fig. 2, 3.

[5] Vayssière, *Observations sur l'anatomie du Glaucus* (Ann. d. sc. nat., sér. 6, t. I, fig. 4 et 9, j.).

comme chez lui; en effet, j'ai trouvé le pénis innervé par le centre pédieux droit dans *Actæon* (fig. 3, v), *Acera* (fig. 29, II), les Aplysiens (fig. 81, III); et il résulte des observations de Vayssière que les Bullidés sont dans le même cas [1].

On peut donc conclure que dans les Opisthobranches comme dans la généralité des Streptoneures ou Prosobranches, le pénis est un organe de nature *pédieuse*.

b) *Système reproducteur.* — Meckel a, le premier, reconnu que la glande génitale des Nudibranches est formée d'acini mâles et femelles distincts; mais il supposait que ces acini de sexe différent étaient sans communication entre eux, et que dans les conduits communs, il y avait un canal mâle emboîté dans le canal femelle [2]. Nordman avait reconnu, l'année suivante, que les acini ovulaires débouchent dans des poches pleines de spermatozoïdes; mais il prenait la glande hermaphrodite pour la partie exclusivement femelle de l'appareil génital, et tenait les sacs pleins de spermatozoïdes pour des « poches de fécondation » [3].

C'est R. Leuckart qui a, le premier, déterminé et exactement interprété la constitution de la glande hermaphrodite des Nudibranches, notamment de *Eolis* [4] : « acini périphériques exclusivement ovulaires, s'ouvrant dans des poches centrales productrices de spermatozoïdes ». Son interprétation a été confirmée, depuis, pour un grand nombre de genres, par divers auteurs; et lorsque certaines formes paraissaient faire exception, un examen plus approfondi montrait qu'elles se comportent comme les autres (exemple : *Phyllirhoe,* fig. 114) : il est même des Nudibranches où les acini mâles et femelles se voient à la loupe (exemple : *Fiona,* fig. 144). Il faut noter

[1] VAYSSIÈRE. *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés* (ANN. D. SC. NAT., sér. 6, t. IX, pp. 67, 104, 106, 109 du tiré à part).

[2] MECKEL, *Ueber den Geschlechtsapparat einiger hermaphroditischer Thiere* (ARCH. F. ANAT. UND PHYS., 1844, pp. 498, 504; pl. XV, fig. 14 [*Dendronotus*]).

[3] NORDMANN, *Versuch einer Monographie des Tergipes Edwardsi* (MÉM. PRÉSENTÉS A L'ACAD. ST-PÉTERSBOURG, t. IV).

[4] In FREY et LEUCKART, *Beiträge zur Kenntniss der Wirbelloser Thiere,* p. 63, pl. I, fig. 11. — LEUCKART, *Zoologische Untersuchungen,* III, p. 78, pl. II, fig. 15.

cependant que chez *Eolis* (*Coryphella*) *Landsburgi*, tous les acini de la glande hermaphrodite produisent des ovules par leur hémisphère distal, et des spermatozoïdes par leur hémisphère proximal, et que cette disposition a été reconnue générale chez les Élysiens (fig. 182, XI; 189 à 194).

C'est aussi, je crois, Leuckart qui a, le premier, fait connaître l'hermaphroditisme protandrique chez les Gastropodes hermaphrodites [1]. Ce phénomène peut être considéré comme général; je l'ai reconnu dans les divers cas que j'ai examinés : *Eolis* (fig. 138), *Elysia*, parmi les Nudibranches; *Clio* (fig. 75*a*), *Lobiger* (fig. 63), *Clione*, etc., parmi les Tectibranches.

D'après Trinchese, les œufs ne se développeraient pas au même endroit du corps que les spermatozoïdes, chez *Bosellia* (forme voisine de *Elysia*) [2]; cet auteur ne peut d'ailleurs expliquer comment les parties mâle et femelle des acini se rejoignent par la suite. A l'encontre de cette opinion, je ferai remarquer que dans *Elysia*, si l'on examine des individus de plus en plus grands, on voit les premiers œufs apparaître dans les acini, là même où des spermatozoïdes seuls existaient précédemment, de sorte qu'on ne peut pas conclure à la formation d'une glande hermaphrodite par fusion de deux parties mâle et femelle d'origine distincte (respectivement exodermique et endodermique : Fol, « Ptéropodes »); tous les éléments génitaux sont mésodermiques, d'origine commune. Et j'ajouterai que dans des formes hermaphrodites, où il y a, chez l'adulte, des acini mâles et femelles *séparés* (*Pelta*), on voit au contraire, chez le jeune, les ovules et les spermatozoïdes naître ensemble de la paroi non encore spécialisée d'une poche commune (fig. 61, IV).

[1] LEUCKART, *Zoologische Untersuchungen*, III, pp. 75, 76.

[2] TRINCHESE, *Descrizione del nuovo genere Bosellia* (MEM. ACCAD. DE SC. DEL ISTITUTO, BOLOGNA, sér. 5, t. I, p. 777).

# II. PULMONÉS.

## A. **Auricula** [1].

a) *Conformation extérieure et téguments.* — Moquin-Tandon a signalé autrefois dans ce genre l'existence de tentacules antérieurs rudimentaires [2], qu'aucun autre Basommatophore ne possède. Ces organes existent en effet (fig. 195, II; 196, V) sous forme de saillies hémisphériques situées à la partie antéro-dorsale du mufle, innervées comme les tentacules antérieurs d'un Stylommatophore.

Le pied présente au côté droit un sillon latéral allant de l'ouvertre génitale hermaphrodite à l'orifice du pénis (fig. 195, III; 196, II; 197, IV; 200, VIII). Ce sillon existe probablement dans les autres espèces du genre; on le reconnaît en effet dans diverses anciennes figures d'Auricules [3]. Il y a, à la partie antérieure du pied, une « glande supra-pédieuse » (fig. 200, V), s'étendant moins profondément toutefois que chez les Stylommatophores.

L'ouverture de la cavité palléale ou « pneumostome » se trouve très en arrière (fig. 197, V; 198, X) et n'est pas pourvue d'un lobe palléal inférieur, ou lobe respiratoire, commun à tous les autres Basommatophores (fig. 209, VII; 213, VIII). Les seuls autres orifices extérieurs du côté droit sont l'ouverture hermaphrodite et l'orifice du pénis; l'anus ne s'ouvre pas hors de la cavité palléale; c'est le seul Pulmoné qui soit dans ce cas.

Antérieurement, au côté gauche du bord du manteau, il y a une grosse glande muqueuse palléale, ovoïde (fig. 198, II; 200, III; 202, VI), que Souleyet a prise pour un poumon [4], mais qui est sans communication avec la cavité palléale : elle s'ouvre au dehors, entre le manteau et le pied, en avant (fig. 202$^{bis}$, IV). Outre cette glande palléale, il y a encore, au même endroit, un peu plus dorsalement, un cæcum assez profond (fig. 200, II).

[1] Espèce étudiée : *A.* (*Alexia*) *myosotis* Draparnaud; provenance : Manche.

[2] MOQUIN-TANDON, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, t. II, pp. 411, 412.

[3] QUOY et GAIMARD, *Zoologie du voyage de l'Astrolabe*, Mollusques, t. II, p. 157.

[4] SOULEYET, *Zoologie du voyage de la Bonite*, Mollusques, pl. 32, fig. 1, *p*.

Dans beaucoup d'individus, le tortillon viscéral ne montre plus de tours séparés, par suite de la concrescence qu'amène entre eux la disparition des cloisons internes de la coquille; la trace des tours reste cependant plus ou moins visible (fig. 198, VII) (on sait que dans d'autres *Auricula,* la masse viscérale ne présente pas de tours du tout, dans aucun individu : exemple, *A. brunnea* [1]).

b) *Système nerveux* (fig. 205). — Le collier œsophagien se trouve en avant du bulbe buccal (fig. 203, II). Les centres cérébraux sont séparés par une assez longue commissure. Le ganglion pleural droit est à peu près à égale distance des centres cérébral et pédieux correspondants, mais le pleural gauche est accolé au pédieux.

La commissure viscérale est assez longue (pour un Pulmoné) et porte trois ganglions très espacés; le gauche, accolé au pleural correspondant, donne un nerf palléal en avant : c'est le centre infra-intestinal; le médian, gros et situé un peu à droite de la ligne médiane, présente deux nerfs principaux, postérieurs, qui se distribuent aux organes génitaux : c'est le ganglion abdominal; enfin, le centre de droite ou supra-intestinal, situé plus dorsalement que celui de gauche, donne naissance à un gros nerf palléal dirigé en avant, bifurqué dans le bord du manteau et dont la branche postérieure porte un renflement ganglionnaire à sa naissance (fig. 205, IV).

Les ganglions pédieux sont accolés l'un à l'autre; l'aorte passe au-dessus d'eux (fig. 202, XV), mais sous la commissure viscérale (fig. 205, VIII).

Les centres stomato-gastriques sont écartés l'un de l'autre et situés postérieurement entre l'œsophage et le bulbe buccal (fig. 201, III), reliés aux ganglions cérébraux par de longs connectifs.

Il n'y a pas, à gauche, de ganglion interprété par Spengel [2] comme osphradial; à droite, il n'y a pas non plus d'osphradium différencié, mais il reste néanmoins un ganglion osphradial [3] : c'est le petit ganglion situé sur le nerf du centre supra-intestinal (fig. 205, IV). Les otocystes se trouvent sur la face dorsale des centres pédieux, un peu latéralement (fig. 202, IX;

[1] Souleyet, *loc. cit.*, pl. 32, fig. 1.
[2] Spengel, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken*, loc. cit., p. 364.
[3] C'est le seul Pulmoné terrestre qui ait encore ce ganglion bien développé.

205, vi); ils renferment de nombreux otoconies oliviformes. Quant à l'œil, il est parfaitement normal [1].

c) *Système digestif* (fig. 203). — Le bulbe buccal est assez long; il y a une mandibule dorsale unique; les glandes salivaires (x) sont longues également (ne traversant pas le collier œsophagien) et peu lobulées. L'œsophage est long et porte en son commencement un renflement à parois minces; il arrive à l'estomac (situé dans le tortillon, fig. 206, i) par le côté gauche.

L'estomac est ovoïde, un peu allongé, pourvu d'un anneau musculaire transversal, épais, sans dents intérieures [2], mais à revêtement cuticulaire continu (le contenu de l'estomac est de nature végétale). Le foie, qui occupe la plus grande partie du tortillon (fig. 204 et 206, ii), débouche dans le tube digestif par deux orifices (fig. 203, vii, viii) : l'antérieur, qui est le plus petit, dans la portion terminale de l'œsophage, au côté droit; le postérieur, plus fort, dans la partie postérieure de l'estomac, en arrière de l'anneau musculaire, au côté gauche, ventralement.

L'intestin naît de la partie antérieure de l'estomac; dans sa portion initiale est un fort repli intérieur longitudinal. Cet intestin fait quatre coudes plus ou moins complets : le premier d'avant en arrière; le deuxième de droite à gauche; le troisième de gauche à droite et le dernier, d'arrière en avant (fig. 203). L'anus débouche à droite, *dans* la cavité palléale, à la partie tout à fait postérieure, dans le voisinage du pneumostome (c'est le seul Pulmoné dont l'anus ne s'ouvre pas hors de la cavité palléale).

d) *Système circulatoire et excréteur*. — Le cœur (fig. 198, iii) est placé superficiellement, au côté ventral gauche de la masse viscérale antérieure. Il est disposé transversalement (en avant de l'extrémité postérieure du rein), très légèrement « prosobranche », c'est-à-dire le ventricule un peu plus en

[1] *Auricula Midæ* et *A. Judæ* sont réputés aveugles; or, dans le premier, Recluz (*Journ. de Conchyl.*, t. I, p. 298) a indiqué que les yeux sont enfoncés dans les téguments; dans le second, Quoy et Gaimard ont indiqué la même chose (*Zoologie du voyage de l'Astrolabe*, t. II, pp. 28 et 158), et la présence d'yeux y a été confirmée par von Jhering (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 222).

[2] Ce n'est qu'avec doute (« *wenn ich recht sah* ») que von Jhering a mentionné des dents dans l'estomac de *Auricula* (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 221).

arrière que l'oreillette (c'est le moins prosobranche des Basommatophores).

Le rein est un sac sans uretère, à paroi intérieure plissée et cloisonnée (fig. 207, 208). Il est placé transversalement (fig. 198, IV), au plafond de la cavité palléale (fig. 204, X; 207, I; 208, III), et va en se rétrécissant de gauche à droite, où il s'ouvre (fig. 208, I) à une certaine distance du pneumostome, plus en avant. L'orifice réno-péricardique se trouve en arrière du rein, à son côté gauche (fig. 198, V).

e) *Système reproducteur* (fig. 199). — La glande génitale occupe la partie postérieure du tortillon, avec le foie; elle est composée d'acini produisant tous des ovules et des spermatozoïdes. Le conduit hermaphrodite, renflé et contourné, est toujours rempli de sperme, sauf au moment de la descente des ovules qui précède la ponte; il arrive à la glande albuminipare qui n'est qu'un épaississement glandulaire local de sa paroi (les cellules glandulaires y sont groupées en follicules, fig. 208, X), puis, à l'extrémité de celle-ci, il reçoit la glande muqueuse (fig. 207 et 208, IX). Il poursuit alors sa route à droite, d'arrière en avant, et vient s'ouvrir dans le vagin (fig. 199, V; 201, X) : celui-ci est l'extrémité élargie du canal de la poche copulatrice; ce vagin s'ouvre au côté droit, hors de la cavité palléale, mais près du bord du manteau, tout en haut et en arrière du pied (fig. 197, I), non loin du pneumostome. Cette ouverture du vagin est donc un orifice hermaphrodite, puisque le conduit génital ne s'est pas encore bifurqué : *Auricula* est le seul Pulmoné qui soit dans ce cas. Quand à la poche copulatrice (fig. 199, IX), elle est sphérique, à long col (fig. 207, V; 208, II) et située au côté gauche, contre les glandes accessoires (albuminipare et muqueuse).

De l'ouverture génitale hermaphrodite part un sillon auquel il a été fait allusion plus haut (*a*) et qui va jusqu'à l'orifice du pénis (fig. 197, IV); au fond de ce sillon se trouve le conduit spermiducal, clos (fig. 199, III; 200, IX), sauf auprès de l'ouverture hermaphrodite, où il est ouvert pour communiquer librement avec le conduit hermaphrodite (fig. 199, X; 202, X); ce conduit est intérieurement cilié sur toute sa longueur. Le pénis, gros et musculeux, traversé par le spermiducte (fig. 199, XI; 202, IV), sort tout en avant du pied, au côté droit, près du mufle (fig. 197, III) [1].

[1] La conformation (toute pareille à celle des Limnæidæ) attribuée par Moquin-Tandon

B. **Chilina** [1].

Ce genre, dont je ne connais aucune description anatomique, ressemble, par beaucoup de points d'organisation, aux Limnéens d'Europe, notamment par les organes génitaux, le rein, le tube digestif. C'est-à-dire que le conduit hermaphrodite se bifurque assez tôt en conduits mâle et femelle (fig. 211, x, xi); il est à noter toutefois que sur le trajet du premier (spermiducte), il n'y a pas ce renflement prostatique sensible, qu'on trouve chez *Limnæa*. D'autre part, pour ce qui concerne le tube digestif, ce genre est réputé (sur la foi de Dall) dépourvu de mandibule. Or, il y a, à la partie dorsale antérieure du bulbe buccal, une mandibule impaire (fig. 212, i), de la même structure que chez les autres Pulmonés, pourvue de stries longitudinales, et continuée en arrière par deux prolongements latéraux moins épais, qui se rejoignent ventralement et forment un revêtement cuticulaire continu sur la partie antérieure du tube digestif.

Un caractère propre à *Chilina* se trouve dans son ouverture palléale : celle-ci est plus large que dans aucun autre Pulmoné (fig. 209, i); au bord ventral de cette ouverture est un lobe palléal inférieur, de la forme de celui d'*Actæon* (vii), mais traversé par l'ouverture anale, comme dans les autres Limnéens.

*Système nerveux* (fig. 210). — Il diffère très sensiblement de celui des Limnæidæ, et présente un aspect nettement archaïque, caractérisé par la longueur et la forme de la commissure viscérale et par le fait que le collier œsophagien se trouve en avant du bulbe buccal.

Les ganglions cérébraux sont fort écartés l'un de l'autre. La commissure viscérale commence à gauche par le ganglion infra-intestinal (xi), accolé au pleural gauche, comme chez *Auricula*, et donnant un nerf palléal antérieur; ensuite la commissure passe sous le tube digestif, où elle est assez forte et s'enfonce dans le plancher musculaire du pied : elle y présente un ganglion abdominal allongé longitudinalement, qui donne naissance, en arrière, à un

aux organes génitaux de *Auricula* (*Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, pl. XXX, fig. 1) est donc absolument inexacte, quant aux conduits.

[1] Le matériel étudié se composait de quelques exemplaires d'une petite espèce (*C. Mülleri*, Jhering), de l'Amérique du Sud.

gros nerf viscéral et est continué par la branche droite (plus mince) de la commissure viscérale; celle-ci porte, sur le côté du tube digestif, et plus dorsalement que toute autre partie de la commissure viscérale, le ganglion supra-intestinal (IV) (dont la position correspond ainsi à celle qu'il a chez *Bulla*, fig. 20, VI) : de ce centre naît le nerf osphradial (V) et un petit nerf palléal. Enfin, entre le ganglion supra-intestinal et le pleural droit, la commissure viscérale est formée par les prolongements ganglionnaires de ces deux centres.

Les ganglions pédieux sont accolés. Les centres stomato-gastriques (III) sont écartés l'un de l'autre et situés de chaque côté de l'origine de l'œsophage; vers le milieu du connectif qui relie chacun d'eux au cérébral correspondant, naît un nerf postérieur.

Le nerf osphradial se bifurque avant d'arriver à l'osphradium, qui est allongé et non circulaire (fig. 210, V) : la branche la plus forte présente seule un ganglion.

C. **Amphibola** [1].

Dans ce genre, le pneumostome (fig. 213, VI) est moins en arrière que chez *Auricula* et *Chilina*. La conformation extérieure est, pour le reste, analogue à celle des Limnéens, et il y a sous le pneumostome un lobe palléal inférieur traversé par l'ouverture anale (fig. 213, IX). Mais, outre l'anus, il n'y a qu'un seul orifice au côté droit du corps : c'est le vestibule commun aux deux conduits génitaux, sous le bord du tentacule droit. D'autre part, un caractère que *Amphibola* est seul à présenter chez les Pulmonés, est la présence d'un grand opercule corné porté sur la partie postérieure du pied.

a) *Système nerveux* (fig. 214). — Le collier œsophagien est tout en avant du bulbe buccal. Les centres cérébraux sont écartés l'un de l'autre, alors que les pédieux sont au contraire assez voisins; le pénis est innervé par le ganglion cérébral droit. Les connectifs cérébro-pédieux et pleuro-pédieux sont courts.

La commissure viscérale est assez longue (moins que chez *Chilina* toute-

[1] Espèce étudiée : *A. nux avellana* Chemnitz; provenance : Nouvelle-Zélande.

fois) et porte trois ganglions séparés[1] : le gauche (VII), très voisin du pleural, donne un nerf palléal antérieur; le médian (abdominal, IV) donne deux nerfs viscéraux principaux, du côté droit, et en outre un troisième, à gauche, qui semble sortir de la commissure; enfin le ganglion droit (supra-intestinal, III) innerve par deux troncs le manteau et l'osphradium.

Les yeux sont un peu enfoncés dans les téguments; les otocystes se trouvent sur les centres pédieux, un peu en avant. Quant à l'osphradium, il est, comme dans *Chilina* et les Limnæidæ, auprès du pneumostome, au plafond de la chambre palléale (fig. 213, II), en avant de l'orifice rénal.

b) *Systèmes digestif, circulatoire et excréteur.* — Le bulbe buccal (fig. 216, II) est prolongé ventralement, en arrière, par un fort cæcum radulaire; les glandes salivaires sont longues, de diamètre assez uniforme et peu lobulées. L'œsophage présente en son milieu deux renflements successifs : le premier, petit et à parois épaisses, le second, plus grand et à parois minces, pourvu d'un petit cæcum latéral (V). Une valvule cardiaque existe à l'entrée de l'estomac; celui-ci est assez vaste, joint à l'œsophage par le côté; il porte un gésier latéral, à cavité très réduite, entre deux forts hémisphères musculaires; en face du gésier, se trouve un assez grand orifice hépatique. L'intestin, né de la partie postérieure de l'estomac, est assez enroulé et s'ouvre au dehors sur le lobe palléal inférieur, en dessous du pneumostome.

Le cœur est « prosobranche »; je n'ai vu aucune trace de prolifération branchiale au plafond de la cavité palléale[2].

Le rein est situé au plafond de la cavité palléale, dans la même position que chez *Auricula* et avec la même conformation, mais son ouverture extérieure est plus voisine du pneumostome (fig. 213, X), comme dans les Limnæidæ, et portée sur un tubercule saillant (fig. 217, I). Intérieurement, sa cavité est divisée par des replis et des cloisons portant des saillies épithéliales (fig. 217, III).

[1] Et non cinq, comme l'indique Hutton (*On the structure of Amphibola avellana*, Ann. Mag. Nat. Hist., sér. 5, vol. III, pl. XXII, fig. 9).

[2] On sait que *Amphibola* vit dans l'eau saumâtre et que sa cavité palléale est remplie d'eau. — La prétendue branchie supposée par von Jhering (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 220) et par Korschelt et Heider (*Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere*, p. 1053), d'après Quoy et Gaimard, est le rein.

c) *Système reproducteur* (fig. 219). — D'après Lehman [1], les deux sexes seraient réunis sur le même individu, mais les glandes mâle et femelle, séparées. Or, il y a non seulement une seule glande génitale hermaphrodite, mais encore, chaque acinus de celle-ci produit des ovules et des spermatozoïdes (fig. 215) : il y a à noter, toutefois, que les ovules naissent plutôt d'un côté des acini, et qu'à ce côté femelle s'ébauchent de petites saillies, rudiments d'acini secondaires; cette glande (fig. 219, IV) se trouve enchâssée à l'intérieur du foie, dans les derniers tours du tortillon (fig. 213).

Le conduit hermaphrodite (fig. 219, V), pelotonné, occupe la face columellaire des tours de spire de la masse viscérale, et arrive à la masse génitale annexe (III), formée des glandes albuminipare et muqueuse. Il se continue alors, toujours sans se subdiviser, passant au-dessus du muscle columellaire, sous le rectum, et arrive dans la masse musculaire dorsale de la tête, au côté droit. C'est là seulement qu'il se divise en deux branches :

α) L'oviducte proprement dit, conduit femelle *très court*, débouchant sous le tentacule droit (fig. 219, II), et qui ne présente pas de poche copulatrice ;

β) Le spermiducte, assez court (fig. 219, VI), arrive au pénis musculeux ; celui-ci reçoit un long cæcum « prostatique » pelotonné, situé dorsalement (fig. 219, VII). Dans l'intérieur du pénis, le conduit prostatique très large (fig. 220, II) et le spermiducte étroit (I) restent distincts jusqu'à l'extrémité : le dernier débouche le plus distalement par une terminaison spatuliforme (fig. 218, I). Le pénis s'ouvre à côté de l'oviducte, dans l'orifice génital placé sous le tentacule droit.

Hutton [2] et Bouvier [3] n'ont pas réussi à voir les différentes parties de l'appareil génital de *A. nux avellana*. Toutefois Bouvier donne de cet appareil chez *A. fragilis* une description peu différente de celle ci-dessus; il n'y a donc pas, dans les organes reproducteurs des deux espèces, les différences qu'il suppose [4].

Le caractère essentiel de cet appareil est la brièveté de l'oviducte (conduit

[1] LEHMAN, *Anatomie von Amphibola nux avellana*, Gmelin (MALAKOZOOL. BLÄTT., Bd. XIII, 1866, p. 113).

[2] HUTTON, *On the structure of Amphibola avellana*, loc. cit.

[3] BOUVIER, *Sur l'organisation des Amphiboles* (BULL. SOC. PHILOM. PARIS, sér. 8, t. IV, p. 150).

[4] IDEM, p. 150.

femelle proprement dit), c'est-à-dire la division très tardive du conduit hermaphrodite : caractère archaïque évidemment, mais moins toutefois que dans *Auricula* susmentionné, où le conduit mâle ne commence qu'à l'orifice morphologiquement hermaphrodite (fonctionnant physiologiquement comme femelle), de sorte que le conduit femelle proprement dit y est par conséquent nul.

**D. Siphonaria** [1].

Avant que j'aie pu publier mes observations sur l'organisation de *Siphonaria*, deux travaux ont paru [2], qui me permettent d'être très bref à propos de ce genre. Cependant, comme tous deux font de ce Gastropode un Opisthobranche Tectibranche, ainsi qu'autrefois von Jhering [3], je suis obligé de combattre cette manière de voir.

En effet, *Siphonaria* est un Pulmoné :

*a*) Par le rétrécissement de son ouverture palléale [4], plus étroite encore que chez *Chilina* et située comme dans *Amphibola* (fig. 213, vi);

*b*) Par la position de son anus *hors* de la cavité palléale, sur le lobe palléal inférieur [5], comme chez *Chilina, Amphibola* et les Limnæidæ;

*c*) Par son cœur « prosobranche » (c'est-à-dire à oreillette antérieure) et à vaisseaux afférents (veines branchiales ou pulmonaires) *multiples* [6] (disposition qui n'existe que dans les Pulmonés);

*d*) Par sa branchie, qui n'est comparable au ctenidium des Gastropodes ni par sa structure ni par ses rapports : en effet, son extrémité distale est

1 Espèce étudiée : *S. algesiræ*, Quoy et Gaimard; provenance : Atlantique.

2 Köhler, *Beiträge zur Anatomie von Siphonaria* (XXIX. Bericht d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde). Haller, *Die Anatomie von Siphonaria gigas* (Arb. zool. Inst. Wien, Bd. X). — Pendant l'impression du présent travail, le mémoire définitif de Köhler a paru [*Beiträge zur Anatomie der Gattung Siphonaria* (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd VII)]. Il a été publié aussi une note de Plate [*Mittheilungen über zoologische Studien an der Chilenischen Küste* (Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin, Heft IX, 1893, p. 58)], dans laquelle *Gadinia*, voisin de *Siphonaria*, est également rapporté aux Opisthobranches.

3 von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 204.

4 Haller, *loc. cit.*, pl. II, fig. 11. — Pelseneer, *Introduction à l'étude des Mollusques*, Bruxelles, 1894, p. 122, fig. 83.

5 Pelseneer, *ibidem*.

6 Idem, *ibidem*.

la plus profonde et la plus éloignée de l'ouverture palléale, tandis que sa base ou extrémité reliée à l'oreillette est voisine de cette ouverture [1];

*e*) Par le rein [2], qui a la structure et les rapports de celui de *Amphibola* et, comme celui-ci, une ouverture extérieure sur une papille saillante [3] auprès du pneumostome, ce rein traversant d'ailleurs la cavité palléale dans toute son étendue, comme chez beaucoup de Pulmonés [4];

*f*) Par les organes génitaux [5], analogues à ceux de *Amphibola* et de *Gadinia* [6], et dont les deux orifices mâle et femelle débouchent, comme chez ces genres, dans un atrium commun, voisin de l'œil droit;

*g*) Par le système nerveux, absolument pareil à celui de *Gadinia* [7] et ressemblant aussi à celui de *Amphibola* (sauf qu'il y a fusion des centres pleuraux avec les « intestinaux »);

*h*) Par l'existence d'une cavité palléale pourvue d'un osphradium circulaire, qui se trouve, comme dans *Gadinia* [8], *Amphibola, Chilina* et les Limnæidæ, auprès du pneumostome, entre lui et l'orifice rénal;

*i*) Par les conditions d'existence : il vit indifféremment dans l'eau et dans l'air, mais plutôt dans l'air [9].

[1] Pelseneer, *Introduction à l'étude des Mollusques*. Bruxelles, 1894, p. 122, fig. 83. — Je ferai connaître prochainement un second Pulmoné pourvu d'une branche secondaire encore plus nettement différente du ctenidium des Gastropodes.

[2] Haller (*loc. cit.*, p. 80, etc.) décrit *deux* reins. Mais, de même que Hutton (*Notes on the structure and development of Siphonaria Australis* (Ann. Mag. Nat. Hist., sér. 5, vol. IX, p. 342) et Köhler (*loc. cit.*, p. 5), je n'ai vu qu'un seul rein, d'apparence double, en ce sens que sa partie la plus profonde s'étend *sur le plancher* de la cavité palléale (c'est le rein gauche de Haller, auquel il n'a d'ailleurs pas trouvé d'orifice péricardique : *loc. cit.*, p. 81) et dont l' « orifice extérieur » n'existe pas dans *S. algesiræ*.

[3] Haller, *loc. cit.*, pl. III, fig. 33.

[4] Pelseneer, *Introduction à l'étude des Mollusques*, fig. 83.

[5] Nobre, en 1889 [*Contribuçoes para a anatomia das Siphonarias* (Rev. de sc. natur. e soc. Porto, vol. I, p. 127)], décrit *Siphonaria* comme dioïque, contrairement à Studer (*Mitth. naturforsch. Gesellsch. Bern für 1880*) et Hutton (*loc. cit.*, p. 342), qui avaient indiqué précédemment que ce genre est monoïque, à glande génitale hermaphrodite. — Cet hermaphroditisme est mis absolument hors de doute par les observations de Köhler (*loc. cit.*, p. 6) et de Haller (*loc. cit.*, p. 83), que je puis confirmer.

[6] de Lacaze-Duthiers, *Le système nerveux et les formes embryonnaires du Gadinia Garnoti* (Comptes rendus, t. C, p. 149).

[7] Idem, pp. 147, 148. [8] Idem, p. 149. [9] Hutton, *loc. cit.*, pp. 342-343

# SECONDE PARTIE [1]

## I. RELATIONS MUTUELLES DES OPISTHOBRANCHES.

### 1° Rapports des Tectibranches entre eux.

#### A. *Caractères de spécialisation.*

Je considère comme tels :

*a*) Ceux qui s'écartent des caractères larvaires communs au groupe entier des Tectibranches (on sait que les larves, — exemples : chez *Philine, Cymbulia, Aplysia, Pleurobranchus,* etc., — ont un tortillon viscéral, une coquille externe spiralée, un opercule et l'ouverture palléale et l'anus en avant);

*b*) Ceux qui sont reconnus caractères de spécialisation dans d'autres groupes de Gastropodes, ou, d'une façon générale, dans d'autres subdivisions du règne animal.

*a*) Parmi les premiers, je noterai :

α) Le déplacement, en arrière, de l'ouverture palléale, de l'anus et du complexe circumanal : l'opisthobranchialité;

β) La disparition du tortillon viscéral et de l'opercule; la réduction du manteau et de la coquille; la mise à découvert de l'orifice génital et de la branchie;

[1] Il arrive que dans les discussions, au lieu de rencontrer les arguments de l'opinion adverse, on se borne à déclarer celle-ci inacceptable et à reproduire ses propres arguments d'une façon plus ou moins neuve, même s'ils ont été plus ou moins détruits par un contradicteur. Il en résulte que de longues pages sont remplies sans faire avancer la question, et ce au grand dommage des lecteurs. C'est pourquoi je me suis efforcé de réduire au minimum possible le nombre des points sur lesquels j'appuie mon argumentation, et de les présenter sous la forme la plus concise, en énumération méthodique, afin qu'ils ne puissent éventuellement être éludés. Le lecteur voudra bien excuser la forme littéraire peu attrayante qui en résulte, car elle a pour cause le désir de rendre moins longues les discussions possibles sur les points traités ici.

*b*) Parmi les seconds, j'indiquerai :

γ) Le retour à la symétrie extérieure;

δ) La disparition de la gouttière spermatique, transformée en conduit déférent[1];

ε) La réduction du nombre des dents d'une rangée transversale de la radule;

ζ) La concentration du système nerveux central, et notamment le raccourcissement de la commissure viscérale;

η) Le déplacement du collier œsophagien cérébro-pédieux vers la partie postérieure du bulbe buccal (on sait que dans les Amphineures, les Aspidobranches, — parmi les Gastropodes, — et les Protobranchiés, — parmi les Lamellibranches, — le collier œsophagien se trouve en avant du bulbe buccal).

Afin d'établir quels sont les Tectibranches qui présentent le moins de caractères de spécialisation, je dresse le tableau suivant, dont chaque colonne verticale se rapporte à l'un des caractères énumérés ci-dessus sous la lettre correspondante, et chaque colonne horizontale, à l'un des principaux types d'organisation du groupe. Un trait long, en regard de ces derniers, dans une des colonnes verticales, y indique la présence du caractère de spécialisation de cette colonne; un demi-trait, sa présence chez certaines formes de ce type seulement; pas de trait, l'absence du caractère.

| | α | β | γ | δ | ε | ζ | η |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pleurobranchidæ . | —— | —— | —— | —— | | —— | —— |
| Umbrellidæ. . . | —— | —— | —— | —— | | —— | —— |
| Gymnosomes . . | | —— | —— | | | —— | —— |
| Aplysiidæ . . . | —— | —— | —— | | | — | —— |
| Lobiger . . . . | —— | | | —— | —— | —— | —— |
| Pelta . . . . . | —— | —— | —— | | | —— | —— |
| Thécosomes . . | | | — | | —— | —— | —— |
| Philidinæ . . . | —— | - | - - - | | | | |
| Bullidæ . . . . | —— | | | | — | | — |
| Actæonidæ . . . | | | | —— | | | |

[1] von Jhering, tout en disant (*Bull. scientif.*, t. XXIII, p. 219) : « Tectibranches inférieurs sans gouttière ciliée », reconnaît (p. 206) que « le vas deferens se développe aux dépens de la gouttière ciliée ».

Il ressort de ce tableau que *Actæon* (seul genre vivant des Actæonidæ) est celui des Tectibranches qui présente le moins de caractères de spécialisation.

Il est vrai cependant que tous ne sont pas absents, et qu'il y a déjà un vas deferens (spermiducte) clos (fig. 13, I). Mais il faut tenir compte de ce fait que, depuis une époque aussi reculée que la naissance du groupe Tectibranches, un type primitif n'a pu se conserver *absolument inaltéré :* on peut, en effet, toujours observer dans des formes archaïques persistantes, certains caractères de spécialisation isolés; cela frappe tous ceux qui étudient tout un ensemble d'animaux. J'en donnerai comme exemple, parmi les Mollusques, *Nautilus*, dont le péricarde s'ouvre directement au dehors; *Nucula*, où les ganglions cérébraux sont accolés l'un à l'autre. La présence d'un canal déférent clos, au lieu d'une gouttière séminale, ne détruit donc pas la nature archaïque de l'organisation d'*Actæon*.

Car, d'un autre côté, ce genre montre, *réunis*, les caractères primitifs suivants, qui manquent dans les autres Tectibranches ou n'y existent que l'un ou l'autre, isolément, dans quelques formes (certains Bullidæ et Philinidæ) :

α) Collier œsophagien en avant du bulbe buccal (fig. 7);

β) Commissure viscérale non détordue (fig. 3);

γ) Ventricule du cœur, en arrière de l'oreillette et de la branchie (fig. 6);

δ) Tortillon viscéral saillant; opercule;

ε) Orifice génital (femelle) caché dans la cavité palléale (fig. 9);

ζ) Anus moins postérieur que chez les autres Bulléens adultes;

η) Ganglions buccaux (stomato-gastriques) écartés (plus rapprochés ou accolés, — *Bulla hydatis, Acera,* — dans les autres Bulléens).

### B. *Les différents groupes de Tectibranches et leurs relations mutuelles.*

Il est généralement admis qu'il existe, parmi les Tectibranches, trois grands groupes, désignés sous des noms divers, dont les plus significatifs sont : Bulléens (comprenant les « Ptéropodes » Thécosomes), Aplysiens (comprenant les « Ptéropodes » Gymnosomes) et Pleurobranchiens. Mais

il reste cependant des formes sur la position systématique desquelles l'accord n'existe pas :

α) *Pelta.* — Ce genre est ordinairement considéré comme un Pleurobranchien [1]; il est tenu pour un « Sacoglosse » par Bergh [2], et pour un Bulléen par moi [3];

β) *Lophocercidæ* (*Lobiger* et *Lophocercus*). — Ces formes ont été rangées parmi les Sacoglosses [4], ou parmi les Tectibranches [5], et spécialement dans les Aplysiens [6];

γ) *Umbrellidæ.* — Ils sont tenus habituellement pour des Pleurobranchiens; mais von Jhering les place hors de cette division [7].

Je vais examiner successivement les trois groupes, Bulléens, Aplysiens et Pleurobranchiens, au point de vue de leurs relations phylogénétiques sur lesquelles on ne s'est pas encore prononcé, et je montrerai en même temps que α) *Pelta,* β) *Lobiger* (et les Lophocercidæ) sont des Bulléens, et γ) les Umbrellidæ, des Pleurobranchiens.

*a*) BULLÉENS. — On a vu que l'un d'eux, *Actæon,* est le plus primitif des Tectibranches. Les Bulléens forment avec lui (voir le tableau ci-dessus) le moins spécialisé des trois groupes de Tectibranches, leurs caractères archaïques étant plusieurs de ceux qui existent chez *Actæon* (système nerveux, fig. 18, 20, etc.), plus celui de l'appareil génital à un orifice hermaphrodite et à gouttière spermatique (fig. 22, 36, 43).

Von Jhering tenait autrefois *Pelta* et *Umbrella* pour les Tectibranches

[1] VAYSSIÈRE, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille,* I (ANN. DU MUS. MARSEILLE [Zoologie], t. I, p. 104).

[2] BERGH, *Malakologische Untersuchungen,* p. 206.

[3] PELSENEER, *Report on the Pteropoda* (Anatomy), *loc. cit.*, p. 97.

[4] Par PAGENSTECHER (*Zoologische Miscellen* [VERHANDL. HEIDELBERGER NATURHIST. MEDIC. VER., n. Folge, Heft I, 1874, p. 72]), VON JHERING, en 1877 et 1892, BERGH et VAYSSIÈRE, en 1889.

[5] Par KROHN (*Observations sur deux nouveaux genres de Gastéropodes* [ANN. D. SC. NAT., 3e sér., t. VII]) et SOULEYET (*Observations sur les genres* Lophocercus *et* Lobiger [JOURN. DE CONCHYL., 1re sér., t. I]).

[6] Par VAYSSIÈRE, en 1885, et VON JHERING, en 1891.

[7] VON JHERING, *Bull. scientif.*, t. XXIII, pp. 220, 238.

primitifs [1]. Or, l'examen du tableau précité (p. 84) montre que, à presque tous les points de vue, ces deux sortes de formes sont très spécialisées.

α) *Pelta* constitue cependant un Bulléen (mais un Bulléen fort différencié). Il a, outre les plaques stomacales des animaux de ce groupe et les orifices hépatiques multiples, une radule analogue à celle de différents *Bulla*, des mandibules et des yeux (fig. 57) plus voisins de ceux des Bulléens que des Pleurobranchiens (fig. 94), et surtout un appareil génital conformé tout à fait comme celui des premiers (fig. 59). Quant à la forme de la tête, continue avec le manteau et sans bouclier céphalique, elle est très différente de celle des Pleurobranchiens, mais n'est pas exceptionnelle parmi les Bulléens, puisqu'elle s'observe chez *Acera* [2].

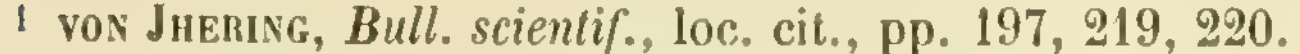
*Pelta* est très spécialisé par l'absence de coquille et de cavité coquillière. Ses affinités sont certainement pour *Doridium* (fig. 43), dont il a la situation de la branchie, de l'anus et de l'orifice hermaphrodite (fig. 59, et *F* dans le texte).

β) Lophocercidæ (*Lobiger*). Pagenstecher, le premier [3], repoussa l'idée d'affinités avec les Tectibranches, mise en avant par Krohn (1847) et Souleyet (1850), et suggéra celle de relations avec les Élysiens.

Fig. *F*.—*Pelta coronata*, vu de dos, × 15, d'après Hancock. I, œil; II, anus; III, pied; IV, branchie, V, manteau; VI, tête.

A cette manière de voir se sont ralliés von Jhering [4], Bergh [5] (formant tous deux un groupe « Sacoglosses » ou

« Ascoglosses », pour les Élysiens et les Lophocercidæ), Vayssière [6] (adop-


[1] von Jhering, *Bull. scientif.*, loc. cit., pp. 197, 219, 220.

[2] Meyer et Möbius, *Fauna der Kieler Bucht*, fig. 2, 11, 13, etc. — Sars, *Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ*, pl. 26, fig. 1 *e*.

[3] Pagenstecher, *Zoologische Miscellen*, loc. cit., p. 74 : « keine nahe Verwandtschaft mit Aplysien »; p. 72 : « ganz nahe zu *Elysia* ».

[4] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 37.

[5] Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden* (Verhandl. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Bd XXVII, p. 808).

[6] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, I (Ann. du Mus. Marseille [Zoologie], t. III, pp. 16, 19, 21).

tant l'idée de von Jhering, après avoir accepté, en 1885 [1], celle de Krohn et Souleyet, tandis que, de son côté, von Jhering se ralliait [2] à la première opinion de Vayssière, mais revenait à la sienne propre, en 1892 [3]). Enfin, Mazzarelli se rapproche beaucoup des idées systématiques et phylogénétiques de Bergh, en tenant *Lobiger* pour plus voisin des Sacoglosses que des Tectibranches [4], les papilles dorsales des premiers (fig. 154, 156) étant, pour lui, homologues aux nageoires de *Lobiger* (fig. 62, IV).

Pour établir ces relations entre les Lophocercidæ et les Élysiens, on s'est basé surtout sur les caractères du tube digestif, et particulièrement *de sa partie antérieure :* absence de mandibules ; radule à « asque » (petit sac antérieur où tombent les dents usées) et formée d'un seul rang longitudinal de dents articulées; cæcum œsophagien (de structure différente cependant : celui des Élysiens (fig. 160, III) étant formé d'un épithélium élevé, très semblable à celui du foie; celui de *Lobiger* (fig. 66, IV) étant, comme la poche œsophagienne de *Bulla* (fig. 26), formé d'un épithélium plissé, à petites cellules, entouré d'une enveloppe musculaire). Car, pour ce qui concerne le reste du tube digestif, les similitudes n'existent plus, et les caractères du foie sont entièrement différents.

Mais dans tout le reste de l'organisation, il existe des divergences fort marquantes entre ces deux groupes :

| *Lobiger.* | Élysiens. |
|---|---|
| 1. Pas de ganglion tentaculaire; | 1. Un ganglion tentaculaire [5] (fig. *B*, p. 51); |
| 2. Une commissure parapédieuse (fig. 65); | 2. Pas de commissure parapédieuse (visible); |

[1] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, I (Ann. du Mus. Marseille [Zoologie], t. I, p. 100.

[2] von Jhering, *Giebt es Orthoneuren?* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XLV, p. 523, et Bull. scientif., t. XXIII, p. 210.)

[3] von Jhering, *Morphologie und Systematik des Genitalapparates von Helix* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd LIV, p. 513). — *Zur Kenntniss der Sacoglossen* (Nova Acta, Bd LVIII).

[4] Mazzarelli, *Ricerche sulla morfologia delle Oxynoeidæ*, loc. cit., pp. 28, 29.

[5] Vayssière, Ann. Mus. Mars., t. III, pl. VI, fig. 102. — Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden*, VIII (Verhandl. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Bd XXXV, pl. I, fig. 6). — Trinchese, *Un nuovo genere della famiglia degli Eolididei* [Ann. Mus. civ. stor. nat. Genova, t. II, pl. XIII, fig. 5 (*Ercolania*)].

| *Lobiger.* | Élysiens. |
| --- | --- |
| 3. Nerfs palléaux naissant de la commissure viscérale ; | 3. Nerfs palléaux naissant des ganglions cérébro-pleuraux ; |
| 4. Un osphradium (fig. 63) ; | 4. Pas d'osphradium ; |
| 5. Pas de ganglions gastro-œsophagiens ; | 5. Des ganglions gastro-œsophagiens (fig. 167) ; |
| 6. Des appendices natatoires pédieux ; | 6. Des appendices palléaux [1] ; |
| 7. Foie à très nombreux conduits, entièrement contenu dans la masse viscérale ; | 7. Foie à deux conduits hépatiques, et répandu dans les appendices palléaux ; |
| 8. Aorte passant sous la commissure viscérale (fig. 65) ; | 8. Aorte passant au-dessus de la commissure viscérale (fig. 168) ; |
| 9. Rein en arrière du cœur, contenu dans le manteau et divisé par des cloisons parallèles (fig. 64) ; | 9. Rein sous le cœur, sans cloisons parallèles (fig. 177) ; |
| 10. Glande hermaphrodite à acini mâles et femelles distincts (fig. 64). | 10. Glande génitale à acini tous hermaphrodites. |

En outre, *Lobiger* a un seul orifice réno-péricardique : *Elysia* en a un grand nombre ; *Lobiger* et *Lophocercus* ont deux poches copulatrices : *Elysia* et *Limapontia* n'en ont qu'une seule (fig. 180, 187).

D'autre part, le caractère « bulléen » de *Lobiger* et *Lophocercus* ressort nettement des faits suivants :

1° Existence d'une branchie (cténidie) [2] et d'un osphradium ;

2° Existence d'une cavité palléale ; situation, au plafond de celle-ci, du rein, du cœur et de la branchie (opisthobranchiale) ;

3° Existence d'une coquille ; celle de *Lophocercus* est très semblable à celle de divers Bullidæ typiques : *Acera*, etc. ; et, d'autre part, des coquilles sans spire et presque sans enroulement (comme celle de *Lobiger*) se trouvent aussi dans certains Philinidæ (*Phanerophthalmus*, etc.) ;

4° Existence de parapodies, saillies latérales du pied.

[1] Pour Mazzarelli (*loc. cit.*, p. 27), les appendices natatoires de *Lobiger* correspondent aux papilles de *Phyllobranchus* (Elysien) ; or, l'innervation en est totalement différente, les appendices des Elysiens (comme ceux d'*Eolis*, voir plus haut) étant innervés par des nerfs palléaux.

[2] Un peigne (ou moitié) de la branchie a disparu, il est vrai ; mais on voit dans les Bulléens des exemples de réduction d'un des deux peignes (*Gastropteron*, fig. 36, III).

En résumé, les seuls caractères par lesquels on pourrait vouloir écarter ces formes (Lophocercidæ) des Tectibranches sont :

La conformation de la radule;

La fermeture du conduit efférent;

Le raccourcissement de la commissure viscérale.

Or, le premier caractère n'est pas particulier aux Gastropodes du groupe « Sacoglosses » ou Élysiens, puisque *Omalogyra* (généralement classé dans les Streptoneures) possède, en effet, la même radule unisériée, à dents articulées entre elles et de même forme que chez les Élysiens (fig. 221); la radule semblable des Lophocercidæ, Élysiens et *Omalogyra* est vraisemblablement le résultat d'une convergence par identité de régime.

En second lieu, la fermeture du conduit efférent a été constatée dans un Bulléen typique : *Actæon* (fig. 13).

Enfin, la commissure viscérale raccourcie existe aussi dans les Thécosomes (Bulléens spécialisés), de même que, dans les Aplysiens, on voit des formes à commissure viscérale longue (*Aplysia*) et à commissure raccourcie (*Notarchus, Aplysiella*, fig. 81 ; Gymnosomes) [1].

Ces trois caractères sont donc des caractères de spécialisation, qui n'empêchent pas que, pour l'ensemble de leur conformation, les Lophocercidæ doivent être rangés dans les Bulléens. On ne connaît d'ailleurs pas le système nerveux, l'appareil reproducteur et la radule de tous les Bulléens proprement dits; et il est certains de ces derniers qui montrent, dans leur conformation extérieure, une ressemblance notable avec *Lophocercus* (exemple : *Phanerophthalmus* (*Bulla*) *luteus* Quoy et Gaimard [2]).

*b*) Aplysiens. — Les Aplysiens et les Bulléens ont des affinités plus visibles entre eux que pour les Pleurobranchiens [3]. Ces affinités sont claire-

[1] L'existence de Bulléens et d'Aplysiens à commissure viscérale courte et à ganglions viscéraux sous l'œsophage montre que ces deux groupes ne peuvent être caractérisés par un système nerveux « pleuroneure », comme le veut H. de Lacaze-Duthiers [*La classification des Gastéropodes basée sur les dispositions du système nerveux* (Comptes rendus Acad. Paris, t. CVI)].

[2] Quoy et Gaimard, *Zoologie du voyage de l'*Astrolabe, Mollusques, pl. XXVI, fig. 40-44.

[3] Ainsi que je l'ai déjà indiqué (Pelseneer, *Report on the Pteropoda*, Anatomy, loc. cit., p. 97).

ment montrées par l'étude de formes telles que *Acera* (et vraisemblablement aussi *Cryptophthalmus*, que je n'ai pu étudier). On trouve, en effet, dans l'organisation de *Acera*, un système nerveux presque pareil (fig. 29) à celui de *Aplysia* : les ganglions pédieux et pleuraux sont accolés; ces derniers donnent des nerfs; les ganglions pédieux ont une commissure parapédieuse passant sous l'aorte; — d'autre part, la conformation de la tête est analogue, par l'absence de bouclier céphalique [1]; les yeux (profonds dans presque tous les Bulléens) sont superficiels dans *Acera* et *Aplysia*; les plaques cornées du gésier (au nombre de trois dans les autres Bulléens) sont nombreuses dans *Acera* et dans *Aplysia*; enfin, ces deux derniers genres ont encore en commun un grand développement des parapodies et une réduction sensible de la coquille.

On peut conclure par conséquent que la souche des Aplysiens se trouve dans des Bulléens très voisins de *Acera* [2].

*c*) PLEUROBRANCHIENS. — Pour von Jhering, les Pleurobranchidæ et les Umbrellidæ sont sans affinités entre eux; les seconds sont admis par lui dans les Tectibranches, les premiers en sont exclus [3].

Or, les relations des Umbrellidæ avec les Pleurobranchidæ sont bien montrées par l'un des premiers [4], le genre *Tylodina*, dont l'organisation, comme on l'a vu plus haut, est au moins aussi semblable à celle des Pleurobranchidæ qu'à celle des *Umbrella*, puisqu'il y existe notamment, comme dans les premiers, les caractères suivants qui manquent aux Umbrelles :

Une tête aplatie avec deux paires de tentacules, dont l'antérieure forme un voile;

Les orifices génitaux mâle et femelle contigus;

[1] MEYER et MÖBIUS, *Fauna der Kieler Bucht, Opisthobranchia*, fig. 2, 11, 13, etc. — SARS, *Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ*, pl. XXVI, fig. 1 *e*.

[2] Pendant l'achèvement du présent travail, MAZZARELLI est arrivé, en se basant sur d'autres faits, à des résultats analogues sur les affinités de *Acera* avec les Aplysiens (*Monografia delle Aplysiidæ del Golfo di Napoli* [MEM. SOC. ITAL. D. SCIENZE, 3e sér., t. IX, 1893, p. 205]).

[3] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., pp. 220, 238.

[4] Au moins considéré comme tel par les divers auteurs.

Une glande sanguine;

Une branchie non étendue en avant, au-dessus de la nuque;

Des ganglions buccaux avec des ganglions gastro-œsophagiens (comme dans *Pleurobranchæa*, fig. 90).

*Tylodina* représente les formes dont les Umbrelles et les Pleurobranchidæ dérivent : il est en effet plus archaïque qu'eux, puisqu'il possède encore trois ganglions sur la commissure viscérale et un osphradium différencié [1].

Quant aux affinités des Pleurobranchiens avec les autres Tectibranches, elles sont assurément pour les Bulléens. Il n'y a plus certainement, parmi les formes actuelles de ce dernier groupe, des types tout à fait voisins de *Tylodina;* mais ce dernier présente encore néanmoins des caractères qui le rattachent aux Bulléens parmi les Tectibranches :

Commissure viscérale à trois ganglions (infra-intestinal, abdominal et supra-intestinal);

Osphradium; pas de ganglion olfactif tentaculaire;

Des yeux superficiels;

Estomac musculaire à papilles chitineuses;

Glande sanguine.

## 2° Rapports des Nudibranches entre eux.

### A. *Nudibranches les moins spécialisés.*

On a déjà vu, dans les Tritoniens, des formes intermédiaires entre les Éolidiens et les Doridiens (Blanchard [2], Hancock [3], Vayssière [4]).

[1] Contrairement à ce que rapporte Mazzarelli (*Monografia delle Aplysiidæ*, loc. cit., p. 191).

[2] Blanchard, *Recherches sur l'organisation des Mollusques Gastéropodes de l'ordre des Opisthobranches* (Ann. d. sc. nat., 3e sér., t. IX, 1848, p. 185).

[3] Hancock et Embleton, *On the Anatomy of Eolis* (Ann. Mag. Nat. Hist., 2e sér., vol. III, 1849, p. 200, note). — Alder et Hancock, *A monograph of the British Nudibranchiate Mollusca*, 3e fam., pl. II, p. 1.

[4] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, II, loc. cit., pp. 18, 19.

Mais, d'autre part, Bergh, bien qu'il ait dit, en 1890 [1], que « les Tritoniens sont les « Cladohépatiques » (= Éolidiens) les plus voisins des « Holohépatiques » (= Doridiens) », n'admet plus ces rapports, puisque, en 1892 [2], il considère tous les Cladohépatiques (y compris les Tritoniens) comme issus d'une *autre* souche que les Holohépatiques. Et, de même, von Jhering [3] ne voit d'affinités aux Tritoniens, qu'avec les Éolidiens seulement.

Or, les affinités des Tritoniens sont *au moins* aussi grandes pour les Doridiens que pour les Éolidiens. Parmi les premiers, les Polyceratidæ sont en effet très voisins des Tritoniens, comme Philippi [4], Hancock [5] et Vayssière [6] l'avaient déjà supposé d'après l'aspect extérieur; ils le sont notamment par :

*a*) Un voile frontal découpé (correspondant morphologiquement aux deux tentacules antérieurs), dans *Euplocamus, Triopa, Polycera* (fig. 116) et même *Ancula;*

*b*) Des appendices dorsaux ramifiés (*Euplocamus*) [7];

*c*) Le système nerveux où les ganglions pleuraux sont encore bien distincts des cérébraux (exemples : *Plocamophorus* [8], *Euplocamus, Triopa*).

[1] Bergh, *Die cladohepatischen Nudibranchien* (Zool. Jahrb., Abtheilung für Systematik, Bd V, pp. 6, 72.)

[2] Bergh, *Malakologische Untersuchungen*, p. 997.

[3] von Jhering, *Les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 221.

[4] Philippi, *Zoologische Bemerkungen* (Arch. f. Naturgesch., 1845, p. 58).

[5] Hancock (Alder et Hancock), *A Monograph of the british Nudibranchiate Mollusca*, fam. 1, gen. 3, p. 1.

[6] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, II, loc. cit., p. 18.

[7] *Heptabranchus Burnetti* Adams, si la description en est exacte, possède aussi, entre un reste de voile frontal, une perpétuation de l'état où les appendices latéraux postérieurs persistent *seuls* et ne sont pas encore groupés autour de l'anus, en rosette branchiale, cette dernière n'étant en aucune façon comparable à la branchie cténidiale des Gastropodes, comme le croit Bouvier, *Quelques observations anatomiques sur les Mollusques Gastéropodes*, p. 8 (Comptes rendus Soc. biol. Paris, 17 déc. 1892).

[8] Bergh, *Beiträge zu einer Monographie der Polyceraden*, III (Verhandl. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Bd XXXIII, pl. IX, fig. 7).

*d*) Des ganglions stomacaux, comme dans les Tritoniens;

*e*) Le nerf optique encore long (*Acanthodoris pilosa* et *bilamellata*), comme dans les Tritoniidæ et Dendronotidæ;

*f*) Un rudiment de foie droit (« pancréas ») (fig. 120);

*g*) Le long conduit réno-péricardique.

Mais si les Tritoniens ont ainsi de grandes ressemblances avec les Doridiens, et s'ils sont de cette manière intermédiaires entre eux et les Éolidiens, la souche des trois groupes n'est pas à une des extrémités de la chaine. Ce sont les Tritoniens qui constituent la souche commune des deux autres ordres; et, comme on le verra plus loin, l'évolution s'est exercée, à partir des Tritoniens, dans deux directions parallèles, par tendance à :

α) Un accroissement de la symétrie extérieure;

β) Une réduction des pièces buccales;

γ) La bifurcation du conduit génital femelle (« triaulie »);

les Doridiens conduisant aux Phyllidiens, et les Éolidiens aux Élysiens ou Sacoglosses proprement dits.

Les caractères de spécialisation pour les Nudibranches sont essentiellement :

*a*) Retour à la symétrie extérieure (anus médian) et même à la symétrie de certains organes internes en rapport direct ou indirect avec l'extérieur : cœur, rein, foie;

*b*) Déplacement du système nerveux en arrière du bulbe buccal;

*c*) Concentration du système nerveux central;

*d*) Réduction du nombre des dents de la radule (jusqu'à une seule par rangée transversale); disparition des mandibules et des pièces cornées stomacales;

*e*) Décentralisation du foie;

*f*) Complication des organes génitaux par division secondaire du conduit femelle.

Or les Tritoniidæ sont, de tous les Nudibranches, ceux qui présentent

le moins de ces caractères de spécialisation, comme le montre le tableau suivant :

| | *a.* | *b.* | *c.* | *d.* | *e.* | *f.* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tritoniidæ . . . . | | | | | | |
| Tethys . . . . . | | | — | — | | |
| Melibe . . . . . | | — | — | | | |
| Scyllæa . . . . . | | — | — | | | |
| Phyllirhoe . . . . | | — | — | — | | |
| Dendronotus . . . | | — | — | | — | |
| Polycératidæ . . . | — | — | — | | | — |
| Dorididæ . . . . | — | — | — | | | — |
| Doridopsis . . . | — | — | — | — | | — |
| Phyllidia. . . . . | — | — | — | — | | — |
| Eolis . . . . . | — | — | — | — | — | |
| Pleurophyllidia. . . | — | — | — | — | — | |
| Doto . . . . . . | — | — | — | — | — | |
| Janus. . . . . . | — | — | — | — | — | |
| Fiona. . . . . . | — | — | — | — | — | |
| Hermæa . . . . | — | — | — | — | — | |
| Cyerce . . . . . | — | — | — | — | — | — |
| Stiliger . . . . . | — | — | — | — | — | |
| Elysia. . . . . . | — | — | — | — | — | — |
| Limapontia . . . . | — | — | — | — | — | — |

Les Tritoniidæ et les divers autres Tritoniens sont, parmi les Nudibranches, ceux qui montrent le plus de caractères archaïques (d'archaïcité relative, *pour le groupe*) réunis :

*a*) Outre l'asymétrie extérieure (anus et orifice rénal latéraux, et assez postérieurs), ils ont seuls un cœur asymétrique, à ventricule à droite de la ligne médiane (fig. 104, 105);

*b*) Le système nerveux central est encore sur le bulbe buccal (Tritoniidæ seuls, fig. 101); il est peu concentré, en ce sens que : $\alpha$, les connectifs cérébro-pédieux et pleuro-pédieux sont bien visibles et distincts; $\beta$, les nerfs optiques sont longs (ainsi que dans *Dendronotus*);

*c*) La radule est fort large;

*d*) Il y a encore un lobe droit du foie assez développé;

*e*) Le pied est large;

*f*) Le rein est un sac peu ou pas ramifié [1];

*g*) Les orifices génitaux ne sont pas secondairement séparés; le conduit génital est diaule.

### B. *Relations des Tritoniens entre eux.*

Ce groupe est composé des formes à conduit génital diaule, — le conduit femelle n'étant pas bifurqué, — et à foie au moins en partie contenu dans la masse viscérale; il renferme donc comme types essentiels : *Tritonia* (et *Marionia*), *Tethys, Melibe, Phyllirhoe, Dendronotus, Bornella.*

Les Tritoniidæ (*Tritonia* et *Marionia*) ont été reconnus ci-dessus comme les plus archaïques des Nudibranches; ils constituent les Tritoniens souches. Les formes les plus immédiatement voisines sont *Tethys* et *Dendronotus,* de chacune desquelles naît une branche distincte.

La première, fermée (branche terminus, c'est-à-dire n'aboutissant pas à un autre groupe), est composée des genres successifs : *Melibe, Scyllæa, Phyllirhoe,* de plus en plus spécialisés *par la vie pélagique* [2]. Les affinités de *Melibe* et *Scyllæa* sont montrées par la conformation extérieure et les appendices dorsaux aplatis, le système nerveux, le tube digestif à plaques (dents) stomacales et à renflement plissé au commencement de l'intestin (fig. 112). — Celles de *Scyllæa* et *Phyllirhoe* se voient à l'aplatissement latéral du corps, la réduction du rein, la conformation des glandes génitales, formées de quelques grosses masses globuleuses disjointes [3].

[1] Le seul Nudibranche autre que *Tritonia* qui présente cette disposition, est *Doridopsis* (Hancock, *On the structure and homologies of the renal organ of the Nudibranchiate Mollusca* [Trans. Linn. Soc. London, vol. XXIV, pl. LV, fig. 1]).

[2] *Tethys* et *Melibe* étaient autrefois rangés par von Jhering, sous le nom de Protocochlides, hors des Nudibranches, d'après la conformation de leur système nerveux; mais nous avons vu (fig. 111) que ce système est constitué comme celui des autres Nudibranches, montrant seulement une concentration un peu plus grande. — Les *Tethys* et *Melibe* rentrent, par l'ensemble de leur organisation, dans le groupe Tritoniens, tel qu'il a été défini plus haut.

[3] Il en résulte que *Phyllirhoe* ne peut être considéré comme un Éolidien, ni dérivé de *Glaucus*, comme le suggérait von Jhering (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 185). Il possède d'ailleurs un autre caractère de certains Tritoniens (*Dendronotus,* par exemple) : le « plexus » pleuro-pédieux (fig. 115).

La deuxième branche est caractérisée par la forme *Bornella*, qui possède des appendices dorsaux (à cæcums hépatiques) se transformant déjà en papilles fusiformes des Éolidiens.

### C. *Relations des Doridiens entre eux.*

Ce groupe est composé de formes à conduit génital triaule, à foie tout entier dans la masse viscérale; il constitue un ensemble plus spécialisé que les Tritoniens, par la bifurcation du conduit femelle, la concentration du système nerveux (fusion des centres cérébral et pleural, fig. 118, 122), le groupement d'appendices dorsaux autour de l'anus (rosette branchiale), la symétrie extérieure plus grande, etc. Il renferme comme types essentiels : les Polyceratidæ (*Euplocamus*, *Triopa*, *Polycera*, *Ancula*, *Goniodoris*), les Dorididæ, *Doridopsis*, *Corambe* et les Phyllidiidæ.

Les Polyceratidæ, voisins des Tritoniidæ (voir plus haut 2° A, *a* à *g*), et Doridiens les plus archaïques, conduisent depuis *Euplocamus* aux Dorididæ par l'intermédiaire de formes telles que *Goniodoris* et *Acanthodoris*, c'est-à-dire par la disparition des appendices dorsaux non périanaux, par aplatissement dorsal du corps, par réduction du voile frontal [1].

Les Dorididæ, à leur tour, mènent par *Doridopsis* aux Corambidæ et Phyllidiidæ, par disparition des pièces buccales, puis par déplacement de l'anus en arrière et par disparition de la rosette branchiale [2].

### D. *Relations des Éolidiens entre eux.*

Ce groupe est constitué par des formes à conduit génital diaule et à orifices mâle et femelle contigus, à foie *entièrement* contenu dans les appendices dorsaux. Il renferme comme types essentiels : les Eolididæ (si peu variés

[1] Bergh, *Beiträge zu einer Monographie der Polyceraden*, III, loc. cit., pp. 153, 154, expose la dérivation d'une façon tout à fait opposée : des Dorididæ à *Euplocamus*.

[2] Les Phyllidiidæ et *Corambe*, maintenus par bien des auteurs dans le groupe cuviérien artificiel des « Inférobranches », possèdent pour le reste tous les caractères particuliers de Doridiens, tels que glande sanguine et conduit génital triaule.

relativement à leur grand nombre), *Janus, Pleurophyllidia, Doto* et *Fiona.*

Les Eolididæ ne montrent guère, parmi les Éolidiens, qu'un seul caractère de spécialisation : développement de sacs à cnidocystes au sommet de leurs papilles dorsales [1]; ils sont les moins spécialisés du groupe et se rattachent aux Tritoniens par *Bornella.* On remarque chez les Tritoniens autres que *Tritonia* et *Marionia,* un raccourcissement du conduit réno-péricardique, comme dans les Éolidiens (fig. 137), et aussi, comme chez ces derniers, la diffusion du foie dans les appendices dorsaux (*Dendronotus, Bornella*), et enfin un raccourcissement des nerfs optiques.

Les quatre autres types sont plus spécialisés que les *Eolis* et proviennent de formes analogues à ces derniers :

1. *Janus,* par la perte de la paire antérieure de tentacules, par un retour à une symétrie extérieure plus grande (anus médian, l'orifice rénal restant latéral) [2].

2. *Pleurophyllidia,* par le déplacement des appendices (à cæcums hépatiques) sur les côtés latéraux, sous une crête palléale, et par les modifications de la tête adaptée à des habitudes fouisseuses [3].

3. *Doto,* par l'anus presque médian, par la perte des tentacules antérieurs, la réduction des mandibules, la concentration plus grande du système nerveux, le développement d'une glande prostatique [4].

4. *Fiona,* par la différenciation, sur les papilles dorsales, de crêtes respiratoires (fig. 145), par la division de la glande génitale en masses assez distinctes et par l'écartement des deux orifices mâle et femelle, par le développement de deux conduits hépatiques longitudinaux.

[1] On sait que dans d'autres Éolidiens, des cnidocystes se forment dans des cellules isolées de l'épithélium des papilles dorsales (*Doto*).

[2] Il ne peut être question de considérer cette forme comme intermédiaire entre *Doris* et *Eolis,* ainsi que le voulait Blanchard (*Ann. d. sc. nat.*, 3e série, t. XI, p. 88).

[3] On ne peut donc les conserver dans le groupe artificiel des Inférobranches, déjà cité à propos des Phyllidiidæ.

[4] Ce n'est donc pas une forme intermédiaire entre *Dendronotus* et *Eolis,* comme le supposait von Jhering (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken,* p. 177).

### E. *Relations des Élysiens entre eux.*

Le groupe des Élysiens est composé des formes à foie répandu dans les appendices palléaux (papilles, lobes saillants ou réduits), à orifices génitaux mâle et oviducal écartés et à radule dite « sacoglosse » (dents articulées formant une seule rangée longitudinale).

Dans les Élysiens, la spécialisation des Elysiidæ et Limapontiidæ est nettement indiquée par la division générale du conduit femelle (fig. 180, 187) et le développement d'orifices réno-péricardiques multiples chez les premiers. Les formes les plus archaïques sont certainement ces *Hermæa* (*H. bifida*) où, à l'inverse des Elysiidæ (fig. 182), la prostate n'est pas répandue dans tout le corps, ni la glande albuminipare dans les appendices palléaux. De même la spécialisation de l'ascon radulaire, — de plus en plus séparé de la masse buccale, — va aussi des *Hermæa* à *Elysia* et *Limapontia*. Ce dernier, par son anus postérieur, ses deux orifices femelles plus éloignés, représente le stade extrême d'évolution des Élysiens.

### F. *Relations des Élysiens avec les Éolidiens.*

Les affinités des Éolidiens et des Élysiens ou Sacoglosses sont admises par divers auteurs récents, notamment Bergh, Vayssière [1].

Mais Mazzarelli a cru montrer l'impossibilité de ces relations par l'étude d'une seule forme, celle précisément qui est repoussée des Sacoglosses par divers zoologistes : *Lobiger*.

Or, on a vu plus haut les différences qui écartent les Élysiens des Lophocercidæ (Tectibranches). Je rappelle maintenant que ces mêmes Élysiens sont des Nudibranches et se rapprochent des Éolidiens [2] par la plupart des caractères qui les éloignent des Lophocercidæ :

*a*) Présence de ganglions tentaculaires et gastro-œsophagiens ;

[1] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, II, loc. cit., p. 19.

[2] von Jhering (*Zur Kenntniss der Sacoglossen* [Nova Acta], Bd LVIII, pp. 398, 400) rapproche donc à tort les Sacoglosses des Doridiens.

*b*) Nerfs palléaux naissant des centres cérébro-pleuraux ;

*c*) Absence d'osphradium ;

*d*) Appendices palléaux (fig. 154, 156) ;

*e*) Rein situé sous le cœur (fig. 163) ;

*f*) Foie répandu dans les appendices palléaux (fig. 162, 165).

Ce dernier caractère surtout est important, puisqu'il est absolument spécial aux Éolidiens et aux Élysiens, parmi les Mollusques, où il constitue une spécialisation, ainsi que le montre le développement ontogénique [1].

La différence essentielle que les Élysiens présentent avec les Éolidiens est la conformation de leur radule avec un « ascon » (sac où tombent les dents antérieures usées) : c'est une spécialisation. En effet, dans les Sacoglosses les plus spécialisés (Elysiidæ), l'ascon est le plus différencié, séparé de la masse buccale, à laquelle il est réuni alors par un pédoncule : *Limapontia, Actæonia* [2] ; au contraire, il est peu développé dans les formes moins différenciées : *Calliopæa* [3], *Hermæa* [4], où la disposition est relativement peu différente de celle des Éolidiens : *Doto, Eolis*, etc.

D'autre part, si les Élysiens (ou la plupart d'entre eux) ont :

1° Un seul otolithe dans l'otocyste ;

2° Un stylet pénial (fig. 187 et 188) ;

3° Une glande génitale formée d'acini absolument hermaphrodites (fig. 164, 182, 189) ;

4° Des papilles dorsales sans sacs à cnidocystes,

on doit remarquer que :

1° Divers Eolididæ n'ont aussi qu'un otolithe (*Capellinia, Æolidiella, Eolis aurantiaca, E. olivacea* [5], *Galvina picta, G. exigua, Fiona ; — Doto* a un gros otolithe au milieu d'otoconies) ;

[1] Ce qui prouve aussi l'inexactitude de l'opinion qui considère l'état du foie des Doridiens « holohépatiques » comme non primitif (von Jhering, *Bulletin scientif. Fr. et Belg.*, t. XXIII, p. 204).

[2] Sars, *Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ*, pl. XVI, fig. 15 *a*.

[3] Sars, *loc. cit.*, pl. XVI, fig. 12 *a*. — Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Æolidiaden*, VIII (Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien, Bd XXXV, pl. III, fig. 10).

[4] Sars, *loc. cit.*, pl. XVI, fig. 13 *a*.

[5] Hancock et Embleton, *On the anatomy of* Eolis, *loc. cit.*, p. 196 ; contrairement à ce que dit Bergh (*Die Cladohepatischen Nudibranchien*, loc. cit., p. 31).

2° Divers Éolidiens ont un stylet pénial : *Capellinia, Calma, Flabellina, Amphorina;*

3° Certains Éolidiens ont aussi des acini sans sacs « ovigères » autour d'une poche spermatique; exemple : *Coryphella* [1], où l'hémisphère distal des acini est femelle;

4° Les Eolididæ seuls ont des sacs à cnidocystes; les autres Éolidiens en sont dépourvus. Par contre, certains Sacoglosses ou Élysiens (*Hermæa* [2]) ont sur les papilles dorsales les mêmes glandes que divers Éolidiens (*Doto* [3]).

Il suit de là que les différences sont moins grandes entre les Élysiens et les Éolidiens qu'entre ces derniers et les Doridiens, par exemple [4]. Les Élysiens sont donc incontestablement des Nudibranches.

D'autre part, les Éolidiens et les Élysiens constituent, dans leur direction, les plus spécialisés des Nudibranches. Mais les Élysiens le sont plus que les Éolidiens, notamment par :

1° La constitution de leur radule;

2° La constitution de leurs organes génitaux, à glandes accessoires (prostate, glande albuminipare) diffuses et à conduit femelle bifurqué dans la plupart des formes;

3° La symétrie du foie, à deux canaux longitudinaux [5];

4° Les orifices réno-péricardiques multiples de certaines formes (fig. 173).

Donc, ce sont les Élysiens qui dérivent d'une souche éolidienne. Et, parmi les Éolidiens actuels, *Fiona* paraît (comme Hancock l'avait déjà supposé) le plus voisin de celle-ci par :

*a*) Son anus presque médian, sur une papille saillante, en avant de laquelle est l'orifice rénal;

[1] TRINCHESE, *Æolididæ e famiglie affini* (ATTI ACCAD. LINCEI, 3e sér., vol. XI, 1882, pl. LXX, fig. 6).

[2] BERGH, *Malakologische Untersuchungen*, pl. LXXVIII, fig. 4.

[3] VAYSSIÈRE, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, II, loc. cit., pl. VII, fig. 133. — TRINCHESE, *Aeolidiidæ e famiglie affini*, loc. cit., pl. LX, fig. 9.

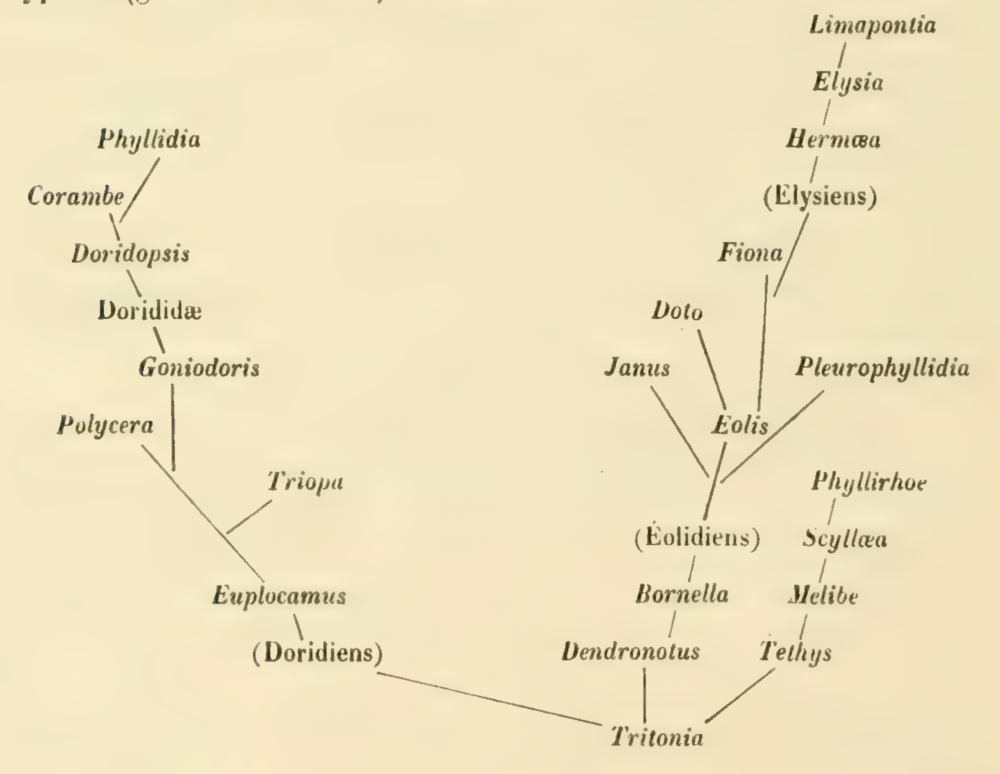
[4] La brièveté du conduit réno-péricardique (fig. 163), qui écarte les Élysiens des Doridiens, les rapproche encore des Eolidiens (fig. 137).

[5] Cette symétrie du foie de l'adulte n'est pas primitive, puisque les embryons présentent les deux mêmes lobes asymétriques du foie que les embryons des Eolidiens.

*b*) Ses orifices génitaux mâle et femelle écartés;
*c*) La saillie latérale de la masse viscérale au-dessus du pied;
*d*) La présence de deux longs conduits hépatiques parallèles;
*e*) L'existence d'un seul otolithe, dans chaque otocyste;
*f*) L'accolement des ganglions pédieux (fig. 143).

### G. *Classification phylogénétique des Nudibranches.*

Le tableau suivant exprime les relations génétiques des principaux « types » (genres ou familles) de Nudibranches :




Une seule tentative a été faite jusqu'ici dans ce sens par Bergh [1], qui considère le développement phylogénétique des Nudibranches [2] comme

[1] Bergh, *Die Cladohepatischen Nudibranchien*, loc. cit., p. 3.
[2] Tritoniens, Éolidiens, Élysiens.

s'étant effectué à peu près dans le sens contraire, les « Sacoglosses » ou Élysiens étant pour lui la souche, et l'évolution allant de *Limapontia* par *Elysia* vers *Hermæa* [1], puis par les Éolidiens vers *Tritonia* [2].

Von Jhering [3] tient aussi les Sacoglosses pour voisins de la souche des Nudibranches; mais il repousse *Limapontia* comme forme ancestrale [4]. Il pense aussi, avec réserves toutefois, que les *Tritonia* ont leur origine dans les Éolidiens [5]. Il n'a, pas plus que Bergh, reconnu les caractères archaïques des Tritoniens, non plus que leurs affinités pour les Doridiens.

### H. *Résultats systématiques.*

*a*) Les Sacoglosses ne comprennent que les Élysiens proprement dits, à l'exclusion des Lophocercidæ (*Lobiger* et *Lophocercus*) ;

*b*) Les Sacoglosses ne constituent pas un groupe en dehors des Nudibranches, mais une subdivision de cet ordre, au même titre que les Tritoniens, Doridiens et Éolidiens [6];

*c*) Il n'y a pas d'Inférobranches. Cette subdivision, conservée par Bronn [7], Fischer [8], Lankester [9] et Vayssière [10], comprenait les Phyllidiens et les Pleurophyllidiens : les premiers sont des Doridiens; les seconds, des Éolidiens;

[1] Bergh, *Malakologische Untersuchungen*, p. 205.

[2] Bergh, *Die Cladohepatischen Nudibranchien*, loc. cit., p. 72 : « die Tritoniaden bilden das äusserste Glied des Stammes der cladohepatischen Nudibranchien ».

[3] von Jhering, *Les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 245.

[4] von Jhering, *Zur Kenntniss der Sacoglossen*, loc. cit., p. 402.

[5] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 177.

[6] Contrairement à l'opinion de von Jhering (*Des relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 243), et de Vayssière (*Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille*, II, loc. cit., p. 16).

[7] Bronn, *Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere*, p. 802.

[8] Fischer, *Manuel de Conchyliologie*, p. 528.

[9] Lankester, *Mollusca*, *Encyclopædia Britannica*, 9th edit., vol. XVI, p. 655.

[10] Vayssière, *loc. cit.*, p. 17.

*d*) Il y a quatre sous-ordres de Nudibranches [1] : Tritoniens, Doridiens, Éolidiens, Élysiens; les Tritoniens étant la souche commune des Doridiens et Éolidiens, et ces derniers, celle des Élysiens.

### 3° Relations des Tectibranches et des Nudibranches entre eux.

#### A. *Les Nudibranches sont plus spécialisés que les Tectibranches.*

Cette idée n'est pas nouvelle, en ce sens qu'on la trouve déjà exprimée, sans preuve à l'appui cependant, par exemple, par Gegenbaur [2], pour lequel les Nudibranches sont les Opisthobranches les plus éloignés de la souche, et par von Erlanger [3]. Mais, d'un autre côté, von Jhering défend une opinion tout à fait opposée [4] : les Opisthobranches nus seraient les plus archaïques, et les formes testacées en dérivent.

Je trouve des preuves de la spécialisation plus grande des Nudibranches, dans :

a) *La perte de la coquille.* — Pour von Jhering [5], les Nudibranches représentent un stade du développement *progressif* de la coquille, c'est-à-dire que celle-ci, après avoir commencé à se développer chez eux, ne s'est fixée chez l'adulte que dans des formes plus avancées en spécialisation.

[1] Le genre *Rhodope* ne peut être rangé parmi les Nudibranches, dont il diffère (ainsi que des autres Mollusques) par l'absence de cœur et de péricarde, par le rein à pavillons ciliés de Plathelminthe, par son appareil reproducteur à acini postérieurs mâles et antérieurs femelles, avec un conduit hermaphrodite indivis, par l'absence de foie, par l'absence, dans les centres nerveux, des grosses cellules ganglionnaires caractéristiques des Opisthobranches et par le développement, tout différent de celui des Gastropodes. — *Rhodope* est vraisemblablement le type d'un groupe particulier de Vers plats; c'est aussi une des conclusions de Böhmig, le dernier auteur qui ait étudié ce curieux organisme (*Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd LVI, p. 106, 1893).

[2] Gegenbaur, *Manuel d'anatomie comparée*, trad. franç., p. 443.

[3] Erlanger, *On the paired nephridia of Prosobranchia, etc.* (Quart. Journ. Micr. Sci., vol. XXXIII, p. 25) : « of all the Opisthobranchiata, the Tectibranchiate are certainly the least modified forms ».

[4] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 203.

[5] von Jhering, *Les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 228.

Or, un organe perdu dans le cours du développement (comme c'est le cas pour la coquille et l'opercule des Nudibranches) *chez des formes souches,* ne réapparaît pas pour se conserver à l'état adulte dans des formes dérivées [1]. Mais très fréquemment, au contraire, des organes bien développés (comme la coquille et l'opercule des Bulléens archaïques) chez l'adulte des formes souches se montrent, puis disparaissent dans le cours du développement des formes dérivées.

Il est bien connu que dans des Gastropodes à coquille réduite et interne (exemples : *Philine, Pleurobranchus*), avant d'être interne, cette coquille a été externe, operculée et comparativement plus développée; les adultes en question sont donc, à ce point de vue, plus avancés en développement *régressif.* A plus forte raison y a-t-il aussi spécialisation régressive quand l'embryon (comme c'est le cas pour les Nudibranches) est pourvu d'une coquille externe operculée, — et tout autant développée que dans les formes ci-dessus, — et que l'adulte en est, au contraire, *totalement* dépourvu.

b) *La régression de la masse viscérale.* — Dans le développement, la masse viscérale des Nudibranches est séparée du pied, comme dans les Bulléens et Prosobranches adultes; mais chez les Nudibranches adultes, cette masse viscérale est secondairement unie au pied sur toute la longueur.

c) *La conformation du rein.* — Celle-ci n'est pas la conformation primitive des reins de *Chiton,* quoi qu'en dise Perrier [2]. Outre que le rein est impair, il a ses deux orifices (péricardique et externe) réellement voisins et un conduit réno-péricardique généralement long, dont la partie initiale seule est ciliée.

[1] En d'autres termes : « l'évolution est irréversible » (Dollo, *Sur l'origine de la nageoire caudale des Ichthyosaures* (Bull. Soc. belge géol., paléont. et hydrol., t. VI, p. 69). — J'en trouve une preuve malacologique dans l'argonaute, où la coquille palléale a été perdue dans le développement phylétique du groupe Octopodes : la femelle ayant besoin d'une coquille pour protéger ses œufs, la coquille palléale ne réapparaît pas, *bien qu'il y ait au commencement du développement ontogénique, une invagination coquillière* (shell-gland) *du manteau;* et ce sont les bras dorsaux qui fabriquent la nouvelle coquille.

[2] Perrier, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches* (Ann. d. sc. nat., 7e série, t. VIII, p. 286). L'hypothèse de cet auteur, qui, dans les ancêtres des Nudibranches, veut voir des voisins des Amphineures (*Éléments d'anatomie comparée,* p. 613), est donc sans fondement.

d) *La perte de l'osphradium et l'acquisition de ganglions olfactifs tentaculaires* (par balancement organique), en opposition aux autres Gastropodes, pourvus d'un ganglion osphradial [1].

e) *La concentration du système nerveux.* — Le système nerveux des Nudibranches ne constitue pas une disposition primitive, contrairement à l'opinion de von Jhering [2]. La conformation qu'il présente : réunion sur les côtés et à la face dorsale de l'œsophage (fig. 100, 111, 115, 118, 122, 134), de tous les éléments ganglionnaires, existe en tendance dans les Bulléens et autres Opisthobranches moins spécialisés; en effet :

α) Le raccourcissement de la commissure cérébrale dorsale : *Actæon* (fig. 3), *Bulla hydatis, Acera* (fig. 29) en montrent des stades successifs; de même que ce dernier, les Aplysiens (fig. 81) et les Pleurobranchidæ (fig. 83) ont les ganglions cérébraux en contact;

β) L'allongement de la commissure pédieuse infra-œsophagienne; il se constate dans presque tous les Opisthobranches : les ganglions pédieux y sont séparés par une longue commissure (fig. 3, 18, 20, 29, etc.);

γ) La tendance au déplacement des ganglions viscéraux aux extrémités de la commissure viscérale, c'est-à-dire aux côtés de l'œsophage; elle s'observe déjà dans les Bulléens : *Doridium* et *Philine*, en partie (le ganglion supra-intestinal y est accolé au pleural droit), et se voit au maximum dans *Gastropteron*, où tous les éléments se trouvent aux deux extrémités de la commissure viscérale qui est alors nue et assez courte (la même chose dans les Umbrellidæ), comme dans la majorité des Nudibranches, alors qu'il y a, au contraire, certains de ces derniers (*Tritonia*, fig. 100, Polyceratidæ, fig. 118, 122) où il reste encore un ganglion (abdominal) sur la commissure viscérale.

Von Jhering a comparé le système nerveux des Nudibranches à celui des Turbellariés (masse ganglionnaire supra-œsophagienne) et refuse d'accorder

[1] La même chose s'observe aussi dans les Pulmonés stylommatophores, ce qui rend vraisemblable que l'osphradium est bien un organe olfactif.

[2] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., pp. 195, 196, 226.

de la valeur au *développement ontogénique* de ce système [1]. Or, on y trouve une preuve que le ganglion dorsal des Turbellariés n'est pas comparable au système nerveux condensé des Nudibranches : en effet, le ganglion dorsal des premiers se développe d'une pièce; les centres des Nudibranches, au contraire, se forment séparément : cérébraux, pleuraux et pédieux distincts.

f) *La décentralisation secondaire* de la glande digestive, des glandes génitales, dans un grand nombre de Nudibranches.

g) *La complication des organes génitaux* de divers d'entre eux (Doridiens, Élysiens triaules). Von Jhering reconnaît lui-même [2] qu'à ce point de vue les Tectibranches sont plus archaïques.

De tout ce qui précède, on ne peut donc pas conclure que les Nudibranches sont la souche des Tectibranches [3], mais bien l'inverse.

### B. *Affinités des Nudibranches les plus archaïques.*

L'idée d'affinités entre les Pleurobranches et les Nudibranches se trouve déjà exprimée par Souleyet [4].

En 1888, j'ai fait voir par différents arguments qu'il y a surtout ressemblance entre les *Tritonia* (Nudibranche le plus archaïque) et *Pleurobranchæa* [5]. Bergh, en 1892, admet des relations des Pleurobranches, mais avec les Doridiens seulement [6]. Quant à von Jhering qui, en 1887 [7],

[1] von Jhering, *loc. cit.*, p. 203.

[2] von Jhering, *loc. cit.*, p. 229.

[3] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 203.

[4] Souleyet, *Zoologie du voyage de la Bonite*, t. II, p. 460 : « Les Pleurobranches que Cuvier place dans cet ordre (Tectibranches) se rapprochent d'avantage des Inférobranches et Nudibranches. » — On sait que les Inférobranches de Cuvier sont les Pleurophyllidiidæ (des Éolidiens) et les Phyllidiidæ (des Doridiens); la phrase de Souleyet doit donc se lire : « ..... se rapprochent d'avantage des Nudibranches. »

[5] Pelseneer, *Sur quelques points d'organisation des Nudibranches et sur leur phylogénie* (Ann. Soc. malacol. Belg., t. XXVI, p. lxviii).

[6] Bergh, *Malakologische Untersuchungen*, p. 997.

[7] von Jhering, *Giebt es Orthoneuren?* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XLV, p. 524).

reconnaissait les Pleurobranchiens comme un groupe intermédiaire entre les Tectibranches et les Nudibranches, il repousse maintenant ces relations [1], auxquelles il voit un obstacle dans la présence d'une cavité coquillière chez les Pleurobranches. Or, *Pleurobranchœa* est non seulement privé de coquille, mais aussi tout à fait dépourvu de cavité coquillière, comme un Nudibranche [2].

Les caractères « nudibranchiens » suivants des Pleurobranches sont assez nets :

*a*) Coquille et cavité coquillière nulles (*Pleurobranchœa*);

*b*) Spicules dans les téguments;

*c*) Part très importante du manteau dans la respiration (fig. 99); certaines espèces y ont même des tubercules ou appendices dorsaux saillants [3];

*d*) Système nerveux au dos du tube digestif (*Pleurobranchus*); centres cérébraux et pleuraux accolés, les derniers innervant le manteau (fig. 83);

*e*) Cellules ganglionnaires énormes (Pleurobranches et Nudibranches), plus grandes encore que dans tous les autres Opisthobranches (fig. 92);

*f*) Tendance à la disparition des éléments ganglionnaires de la commissure viscérale (fig. 83, 90, 100, etc.);

*g*) OEil enfoncé dans les téguments, à cellules rétiniennes grosses, peu nombreuses et d'une seule espèce (fig. 94 et 105);

*h*) Absence d'osphradium et acquisition d'un ganglion olfactif tentaculaire (fig. 88, 118);

*i*) Otocystes dorsaux, contre les centres cérébraux (*Pleurobranchus*, fig. 84, et Nudibranches, fig. 100, 115, 122, 134);

*j*) Ganglions stomato-gastriques accessoires (gastro-œsophagiens) (fig. 90, 100, etc.);

*k*) Long conduit réno-péricardique (fig. 97), comme chez les Tritoniens (fig. 105) et Doridiens (fig. 124);

[1] von Jhering, *Zur Kenntniss der Sacoglossen*, loc. cit., p. 401.

[2] Ainsi que je l'ai montré (*Sur le manteau de Scutum* [Ann. Soc. malacol. Belg., t. XXIV, p. 387]).

[3] Quoy et Gaimard, *Zoologie du voyage de l'Astrolabe*, Mollusques, pl. XXII, fig. 13, t. II, p. 294 : *Pleurobranchus mamillatus*.

*l*) Glandes génitales à acini mâles et femelles séparés (fig. 85) et entourant le foie, comme dans les Tritoniens et Doridiens (fig. 108 et 120);

*m*) Ponte en ruban enroulé [1].

Donc les Pleurobranchidæ, et spécialement *Pleurobranchæa,* sont très voisins des Nudibranches. Et d'autre part, les Tritoniens (c'est-à-dire les Nudibranches les plus archaïques : voir plus haut) présentent tous les caractères suivants des Pleurobranchidæ, qu'aucun autre Nudibranche ne possède *réunis :*

*a*) Un voile céphalique ou « frontal » (fusion de la paire antérieure de tentacules);

*b*) Un pied large (fig. 102);

*c*) L'anus latéral;

*d*) Le ventricule du cœur à droite (fig. 105);

*e*) Le système nerveux central encore sur le bulbe buccal (fig. 101), comme chez *Pleurobranchæa ;*

*f*) La radule très large;

*g*) Un jabot œsophagien, comme chez *Pleurobranchæa ;*

*h*) De grandes glandes salivaires, très étendues, jusque sur le jabot et les glandes génitales accessoires;

*i*) Un rein en forme de sac (fig. 105, 108), sans ramifications; un long canal réno-péricardique antéro-postérieur;

*j*) Des glandes péricardiques (sur l'oreillette, fig. 107);

*k*) La glande génitale autour du foie;

*l*) Les orifices mâle et femelle dans un vestibule commun.

*Tritonia,* il est vrai, ne possède pas de spicules; mais parmi les Doridiens, il en est aussi qui en sont dépourvus (*Plocamophorus*). Et, d'un autre côté, les Tritoniidæ (*Marionia* surtout) montrent la même ornementation des téguments que certains Pleurobranches (exemple : *Pleurobranchus testudinarius*).

Les Tritoniens (dont von Jhering disait l'origine obscure [2], et dont la

[1] Lo Bianco, *Notizie biologische* (Mitth. zool. Stat. Neapel, Bd VIII, p. 420).

[2] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken,* p. 177.

position systématique est généralement regardée comme incertaine [1]), sont donc les Nudibranches les plus voisins des Pleurobranchidæ. D'un autre côté, comme on a vu plus haut (3° A) que les Nudibranches sont plus spécialisés que les Tectibranches, il en résulte que les Tritoniens (avec tous les Nudibranches dont ils constituent la souche) dérivent des Pleurobranchidæ.

Bergh [2] considère les Nudibranches comme diphylétiques, les Sacoglosses (Élysiens) étant pour lui intermédiaires entre les Tectibranches et les « Cladohépatiques » (incl. Tritoniens, qui dériveraient des Éolidiens), et les Doridiens *seuls* provenant des Pleurobranches [3]. Ce qui ne s'accorde pas avec ce qu'il disait [4] précédemment : que les Tritoniens sont les « Cladohépatiques » les plus voisins des Doridiens.

Or, on a vu plus haut que les Tritoniens, loin d'être dérivés des Éolidiens et de constituer ainsi un groupe terminus, représentent, au contraire, la souche de tous les Nudibranches, et que les Sacoglosses, d'autre part, sont les plus spécialisés de la branche « éolidienne » (l'évolution étant ainsi inverse de celle supposée par Bergh); en outre, les Nudibranches doivent être tenus pour monophylétiques, puisque les Doridiens, tout aussi bien que les Éolidiens, dérivent des Tritoniens.

## 2. RELATIONS PHYLOGÉNÉTIQUES DES OPISTHOBRANCHES AVEC LES AUTRES GASTROPODES.

### 1° Rapports des Opisthobranches avec les Pulmonés.

Ces relations, inaperçues par Milne Edwards, qui créa les deux groupes, ont été indiquées pour la première fois par Mörch [5]; elles furent confirmées

[1] Fischer, *Recherches sur la morphologie du foie des Gastéropodes* (Bull. scientif. France et Belgique, t. XXIV, p. 317).

[2] Bergh, *Malakologische Untersuchungen*, p. 996.

[3] *Ibid.*, p. 997.

[4] Bergh, *Die Cladohepatischen Nudibranchien*, loc. cit., pp. 6 et 72.

[5] Mörch, *On the systematic value of the Organs which have been employed as fundamental characters of the Classification of the Mollusca* (Ann. mag. nat. hist., 3e série, t. XVI, p. 11 du tiré à part : Androgyna = Pulmonés, Opisthobranches et Ptéropodes).

par von Jhering [1] et Spengel [2] et admises depuis par bien d'autres auteurs, notamment par Hutton [3], Ray Lankester [4] et de Lacaze-Duthiers [5].

Il y a donc là une opinion considérable par le nombre de ses partisans. Elle n'a rencontré d'opposition que de la part de Perrier : celui-ci déclare, en effet, que « rien dans la structure du rein n'autorise cette manière de voir, *d'ailleurs à peu près abandonnée* » [6].

Mais si ces rapports entre Opisthobranches et Pulmonés sont, quoi qu'en dise Perrier, généralement admis, ils n'ont cependant été examinés un peu en détail que par von Jhering seul. Et pour lui, les Pulmonés seraient *diphylétiques* [7], dérivant de *deux* groupes différents d'Opisthobranches et formant un ensemble artificiel, dont les deux divisions, — Basommatophores ou Limnéens et Stylommatophores ou Héliciens, — seraient sans relations naturelles.

C'est ce point, relations des Pulmonés entre eux, qu'il faut considérer d'abord.

### A. *Relations mutuelles des Pulmonés.*

#### *a*) FORMES INTERMÉDIAIRES ENTRE LES STYLOMMATOPHORES ET LES BASOMMATOPHORES [8].

Contrairement à l'opinion de von Jhering, je suis d'avis qu'il existe des formes montrant des relations génétiques entre les deux groupes, et que ces

[1] VON JHERING, *Versuch eines natürlichen Systems der Mollusken*, loc. cit., p. 48 : Ichnopoda = Opisthobranches et Pulmonés.

[2] SPENGEL, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken*, loc. cit., p. 373 : Euthyneura = Opisthobranches, Pulmonés et Ptéropodes.

[3] HUTTON, *Notes on the Structure and Development of Siphonaria australis* (ANN. MAG. NAT. HIST., 5e série, vol. IX, p. 344 : Monoeca = Opisthobranches et Pulmonés).

[4] RAY LANKESTER, *Mollusca*, loc. cit., p. 649 : Euthyneura = Opisthobranches et Pulmonés.

[5] DE LACAZE-DUTHIERS, *La classification des Gastéropodes* [COMPTES RENDUS, t. CVI, pp. 716 et suiv. : Astrepsineures = « Pleuroneurés » + « Notoneurés » (ou Opisthobranches) et « Gastroneurés » (ou Pulmonés)].

[6] PERRIER, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches*, loc. cit., p. 285.

[7] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 205.

[8] Divers auteurs ont cru voir dans *Succinea* un Stylommatophore (Hélicien) voisin des Basommatophores (Limnéens), à cause de leur habitation presque aquatique, leurs tentacules antérieurs presque nuls et leurs orifices mâle et femelle distincts quoique contigus. Mais ce sont là des caractères tout à fait superficiels ; *Succinea* a le système nerveux, tube digestif, poumon, organes génitaux caractéristiques d'un Hélicien.

formes sont les Auriculidæ. Ceux-ci sont, en effet, les Basommatophores les plus voisins des Stylommatophores, par un certain nombre de caractères, notamment :

α) L'existence de tentacules antérieurs rudimentaires (fig. 196);

β) L'absence de pavillon respiratoire (fig. 197; comparer avec la fig. 209);

γ) L'absence d'osphradium (comme dans les Prosobranches terrestres : Cyclophoridæ et Helicinidæ [1]). Ces deux derniers caractères étant amenés par la vie absolument terrestre, qui est commune aux Auriculidæ (seuls Basommatophores non aquatiques) et aux Stylommatophores, et leur fait aussi acquérir les mêmes téguments rugueux;

δ) La mandibule dorsale unique; la radule montrant presque autant de ressemblance avec celle des Héliciens qu'avec celle des Limnéens.

ε) L'œsophage fort long, pourvu d'un renflement en forme de jabot (fig. 203), comme chez *Helix, Arion, Oncidium*, etc.;

ζ) Le lobe antérieur du foie s'ouvrant dans l'œsophage (fig. 203), comme chez *Arion, Vaginula, Oncidium;*

η) La glande supra-pédieuse (fig. 200, v) presque aussi développée que dans les Stylommatophores.

b) SPÉCIALISATION PLUS GRANDE ET ORIGINE DES STYLOMMATOPHORES.

Relativement à la question de savoir quel est le groupe de Pulmonés qui a donné naissance à l'autre (par l'intermédiaire des Auriculidæ), il est facile de voir que les Stylommatophores sont plus spécialisés que les Basommatophores :

α) Par la concentration plus grande des centres nerveux, qui sont toujours resserrés autour de l'œsophage et aussi accolés que possible, les centres viscéraux surtout; ces derniers, tous trois séparés et distincts dans tous les Basommatophores (fig. 205, 210, 214), sont, dans la plupart des Stylommatophores, accolés et même fusionnés (abdominal et supra-intestinal de divers Héliciens : fig. 226);

[1] BERNARD, *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes Prosobranches* (ANN. D. SC. NAT., 7e série, t. IX, p. 209).

β) Par la tendance à la réduction du manteau et de la coquille (il y a beaucoup de Stylommatophores nus, mais tous les Basommatophores sont testacés et à manteau bien développé);

γ) Par la perte de l'osphradium, qui n'existe plus qu'exceptionnellement, et à l'état rudimentaire, dans des *Testacella* [1] et *Helix* adultes [2] et dans le développement de *Limax* [3];

δ) Par le déplacement de l'œil sur le tentacule postérieur, jusqu'au sommet (dans le cours du développement, il se trouve plus vers la base du tentacule : exemple, *Limax*);

ε) Par le développement d'un uretère ou conduit excréteur du rein, souvent très long;

ζ) Par le rapprochement secondaire du pénis et de l'ouverture femelle (l'oviducte et le spermiducte restant longs et distincts).

Ce sont donc les Basommatophores qui, étant moins spécialisés que les Stylommatophores, ont donné naissance à ces derniers, et ce par l'intermédiaire des Auriculidæ, comme il a été montré ci-dessus (2, 1°, A, *a*) [4].

[1] PLATE, *Studien über Opisthopneumone Lungenschnecken*, I (ZOOL. JAHRB., Abth. f. Anat., Bd IV, pl. XXXVII, fig. 103).

[2] SARASIN, *Ueber drei Sinnesorgane und die Fussdrüse einiger Gastropoden* (ARB. ZOOL.-ZOOT. INST. WÜRZBURG, Bd VI, p. 12 du tiré à part, fig. 16, 17).

[3] HENCHMAN, *The origin and development of the central Nervous System in Limax maximus* (BULL. MUS. COMP. ZOOL., vol. XX, pp. 188, 189 et 198).

[4] Les Stylommatophores ne peuvent dériver des Nudibranches, comme le veut VON JHERING (*Zur Kenntniss der Sacoglossen*, loc. cit., p. 398), ces derniers ayant un système nerveux infiniment plus concentré (comparez les figures 205, 210 et 214 avec la figure 226). Ce ne peuvent être non plus les Oncidiidæ et Vaginulidæ qu'il faut considérer comme les plus archaïques des Stylommatophores (VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 226), vu qu'ils sont déjà, à divers points de vue, très spécialisés : par la concentration du système nerveux, par la disparition de la cavité palléale et de la coquille (existant dans l'embryon), etc. — Ces formes (Oncidiidæ) se sont peut-être détachées anciennement de la souche des Pulmonés, comme le veut PLATE (*Ueber den Bau und die Verwandtschaftsverhältnisse der Onchidien* [VERHANDL. ZOOL. GESELLSCH., 1892, pp. 30 à 40]); mais ce ne peut être toutefois *avant* la naissance des Stylommatophores, contrairement à l'opinion de cet auteur (voir aussi le nouveau mémoire de PLATE, paru depuis l'achèvement du présent travail, dans ZOOL. JAHRB., Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd VII, 1893 [*Studien über Opisthopneumone Lungenschnecken*, II]).

Les Stylommatophores les plus archaïques sont probablement les Bulimoïdes, ainsi que le font croire l'uretère nul ou incomplètement fermé de divers Bulimides, la commissure viscérale relativement longue, et certaines autres particularités du système nerveux.

### c) PULMONÉS LES PLUS ARCHAÏQUES [1].

Les Auriculidæ, qui représentent la souche des Stylommatophores, sont en même temps les plus primitifs des Basommatophores et, par conséquent, de tous les Pulmonés. Les caractères suivants, réunis, montrent en effet l'archaïcité de cette famille :

α) L'opercule et le grand velum des larves [2];

β) La longue commissure viscérale, avec tous ses ganglions écartés (fig. 205); les centres cérébraux écartés et situés, avec leur commissure, en avant du bulbe buccal (fig. 203);

γ) L'estomac musculaire (fig. 203);

δ) Les glandes salivaires encore cylindriques (fig. 203), non encore lobulées et aplaties, comme dans la majorité des Pulmonés;

ε) Plus nettement encore que tout le reste, la conformation des organes génitaux : un conduit commun, jusqu'à l'ouverture *hermaphrodite*, physiologiquement femelle (seuls Pulmonés dans ce cas), cet orifice hermaphrodite étant joint au pénis par une gouttière au fond de laquelle est le canal mâle, fermé (fig. 199);

ζ) L'habitat marin de ces Pulmonés confirme encore leur archaïcité.

## B. *Affinités des Pulmonés les plus archaïques.*

Celles-ci deviennent très évidentes lorsqu'on examine, comme je l'ai fait, les genres *Auricula, Amphibola* et *Chilina*, qui ne sont pas étudiés habituellement. Je considère en effet ces genres (et même leurs voisins Sipho-

[1] Je ne puis traiter ici de la phylogénie spéciale et détaillée des Pulmonés, n'ayant pas encore eu à ma disposition des matériaux en quantité suffisante pour une étude un peu générale de ce groupe si nombreux. Je me borne à donner des arguments montrant :

*a*) Les relations des Stylommatophores et des Basommatophores entre eux;

*b*) La spécialisation plus grande des premiers;

*c*) L'archaïcité des Auriculidæ, représentant actuellement la souche de tous les Pulmonés.

[2] SEMPER, *Die natürliche Existenzbedingungen der Thiere*, t. II, p. 101.

nariidæ)[1] comme les plus archaïques des Basommatophores (voir pour les Auriculidæ, le paragraphe précédent, *c*) et comme *voisins des Opisthobranches;* les faits suivants démontrent ce dernier point :

α) Un opercule existe, comme chez les Tectibranches Actæonidæ, dans les *Amphibola* adultes (fig. 213), dans les larves d'Auriculidæ[2], de *Siphonaria*[3] et de *Gadinia*[4];

β) Un velum larvaire (exceptionnel dans les Pulmonés) se rencontre, comme chez les Opisthobranches, dans les Auriculidæ[5], *Siphonaria*[6], *Gadinia*[7];

γ) Il y a une longue commissure viscérale dans *Auricula* (fig. 205), *Chilina* (fig. 210) (un peu tordue dans ces deux derniers, comme chez divers Bulléens — fig. 18 et 22 —, en ce sens que le ganglion supra-intestinal en est encore le point le plus dorsal), *Amphibola* (fig. 214); les ganglions cérébraux y sont très écartés et situés en avant du bulbe buccal, comme dans les Bulléens archaïques;

δ) L'estomac est très musculeux, comme dans la plupart des Bulléens;

ε) A l'angle postéro-inférieur de l'ouverture palléale, le bord du manteau constitue une saillie (comme d'ailleurs dans tous les Basommatophores, sauf les Auriculidæ, par suite de leur adaptation à la vie terrestre), appelée lobe ou pavillon respiratoire (fig. 208, VII) et correspondant au lobe palléal inférieur des Bulléens (fig. 22, VIII);

ζ) L'ouverture palléale, ou pneumostome, de *Chilina* est encore fort large (relativement aux autres Pulmonés) (fig. 208) et se rapproche de l'ouverture rétrécie de divers Bulléens (fig. 22);

[1] BOUVIER (*Sur l'organisation des Amphiboles* [BULL. SOC. PHILOM. PARIS, 8e série, t. IV, p. 151]) considère la descendance comme s'étant faite de *Siphonaria* à *Amphibola* et de celui-ci à *Auricula*. L'archaïcité plus grande de ce dernier montre qu'il faut évidemment renverser les termes.

[2] SEMPER, *loc. cit.*

[3] HUTTON, *Notes on the structure and development of Siphonaria australis*, loc. cit., p. 343.

[4] DE LACAZE-DUTHIERS, *Le système nerveux et les formes embryonnaires du Gadinia Garnoti* (COMPTES RENDUS, t. C, p. 151).

[5] SEMPER, *loc. cit.*

[6] HUTTON, *loc. cit.*, p. 343.

[7] DE LACAZE-DUTHIERS, *loc. cit.*, p. 150.

η) La cavité du rein est divisée par des cloisons parallèles chez *Auricula* (fig. 207, 208), *Amphibola* (fig. 217), *Chilina* (fig. 210), comme dans les Bulléens (fig. 15, 64) [1];

θ) L'appareil reproducteur de *Auricula* est très semblable à celui des Bulléens : seul parmi les Pulmonés, *Auricula* possède un conduit hermaphrodite indivis, avec un orifice hermaphrodite uni au pénis par une gouttière au fond de laquelle se trouve un spermiducte, naissant à l'ouverture hermaphrodite (fig. 199), exemple le plus frappant de la transformation d'une gouttière ciliée en spermiducte. Chez *Amphibola*, il est vrai, le conduit hermaphrodite est déjà bifurqué, mais sur une *très petite* longueur, et le spermiducte naît très peu avant l'orifice femelle (fig. 219); tandis que dans *Chilina* (fig. 211), les branches mâle et femelle du conduit génital sont longues, comme chez les autres Pulmonés.

Les Pulmonés archaïques, et surtout *Auricula*, ont donc des affinités remarquables pour les Opisthobranches Tectibranches, mais principalement pour les Bulléens, comme on vient de le voir. Ces ressemblances portent jusque sur la coquille, qui est très semblable chez *Auricula* et *Actæon*.

Or, comme tous les Pulmonés sont plus spécialisés que ces Opisthobranches, notamment par la perte de la branchie et le rétrécissement de l'ouverture palléale, on peut conclure que *Auricula*, — avec tous les Pulmonés dont il est la souche, — provient de formes dont *Actæon* est, parmi les Tectibranches actuels, le plus fidèle représentant [2]. Cette origine actæo-

[1] La structure du rein est donc analogue dans les Opisthobranches et les Pulmonés, contrairement à ce que dit Perrier (*Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches*, loc. cit., p. 285).

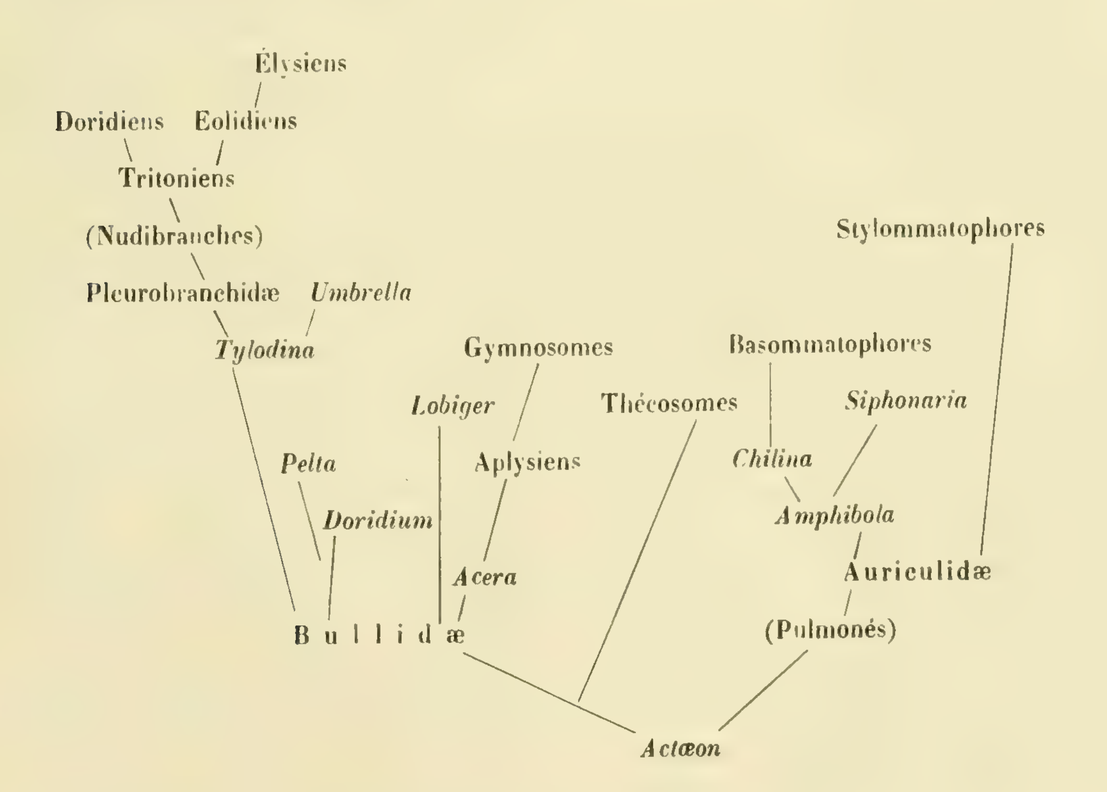
[2] Contrairement à l'opinion de Spengel, qui supposait que les Auriculidæ possédaient deux osphradies et ne pouvaient dériver des Opisthobranches à un seul osphradium (*Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken*, loc. cit., p. 364).

On ne peut songer, comme Perrier (*loc. cit.*, p. 136), à trouver l'origine des Pulmonés dans les Rhipidoglosses «Néritoïdes» : on sait, en effet, aujourd'hui que ces Rhipidoglosses ne sont pas des Orthoneuroïdes, mais des Streptoneures caractéristiques. On ne peut davantage rapprocher les Pulmonés de *Valvata* et *Ampullaria* (Haller, *Die Morphologie der Prosobranchier*, III [Morph. Jahrb., Bd XVIII, p. 538]); ce qui précède montre d'ailleurs, contrairement à l'opinion de Haller (*Die Anatomie von Siphonaria gigas Less.* [Arb. zool. Inst. Wien, t. X, p. 94, note 2]), que les Pulmonés ne sont pas « *plus voisins des* « *Prosobranches* » (ou Streptoneures) *que des Opisthobranches* ».

nienne explique comment, à l'inverse des Opisthobranches, les Pulmonés ont en général [1] l'oreillette en avant du ventricule, de même que *Actæon* (fig. 6).

### C. *Classification phylogénétique des Euthyneures (= Opisthobranches + Pulmonés).*

Le tableau suivant résume les relations générales des Opisthobranches entre eux et avec les Pulmonés :




[1] Sauf dans ceux qui sont déformés, comme *Testacella*, etc.

### 2° Rapports des Opisthobranches (et des Euthyneures) avec les Streptoneures.

A. *Les Opisthobranches sont plus spécialisés que les Streptoneures.*

Les faits suivants montrent chez les Opisthobranches et chez tous les Euthyneures, une spécialisation plus grande que dans les Streptoneures :

*a*) La commissure viscérale, qui est tordue chez tous les Streptoneures, l'est encore dans *Actæon* (fig. 3), beaucoup moins dans quelques Bulléens (fig. 18, 20), plus du tout dans les autres Opisthobranches et les Pulmonés ; et, en second lieu, tout le système nerveux présente une tendance à la concentration (manifestée surtout dans la commissure viscérale) (voir plus loin, B, *a*, *γ*).

*b*) L'ouverture palléale largement ouverte des Streptoneures se retrouve dans les larves des Opisthobranches. Mais *Actæon* adulte a déjà son ouverture palléale tout entière sur le côté droit, encore largement ouverte cependant ; dans divers autres Bulléens, elle est beaucoup rétrécie et déplacée en arrière (le bord du manteau étant soudé à la nuque sur tout son tiers antérieur : *Scaphander*, fig. 16, *Bulla striata, B. hydatis*, fig. 22, l'anus accompagnant ce déplacement) ; elle l'est encore bien davantage dans les divers Pulmonés, où elle est postérieure et n'a plus guère un peu d'étendue que dans *Chilina* (fig. 210). — Il y a donc, chez tous les Euthyneures, *une tendance manifeste à déplacer l'ouverture palléale et l'anus, d'avant* (où ils sont chez la larve) *en arrière,* en passant par la droite.

*c*) La branchie et le cœur se déplacent dans le même sens, autour de l'extrémité aortique du ventricule (fig. 227) ; en effet :

*α*) La branchie et l'oreillette, antérieures au ventricule chez les Streptoneures [1], le sont encore dans *Actæon* (fig. 6); l'oreillette est aussi en avant du ventricule dans *Limacina* (*L. helicina, L. retroversa*), *Clio* (*Creseis*)

[1] A l'exception de quelques formes très spécialisées parmi les Firolidæ et les Calyptræidæ.

*acicula* et *virgula*. La branchie est aussi dirigée en avant, mais obliquement vers le côté droit, dans *Bulla striata;*

β) Mais la branchie est placée transversalement, vers la droite, chez *Scaphander* (fig. 19) et *Acera;* et l'oreillette est disposée transversalement, à droite du ventricule, chez ces mêmes *Scaphander* (fig. 19) et *Acera*, dans *Gastropteron, Bulla hydatis, Lobiger,* les Cymbuliidæ (sauf *Desmopterus*), *Clio subula* et *striata, Pleurobranchus aurantiacus,* etc.;

γ) Enfin, la branchie pointe en arrière dans *Gastropteron, Doridium* (où elle est même, de plus, orientée de droite à gauche, fig. 43 et 227), etc.; et l'oreillette est en arrière du ventricule dans presque tous les Opisthobranches (y compris les « Ptéropodes » thécosomes : *Desmopterus* [1], *Clio pyramidata, Cavolinia*).

*d)* La complication des organes génitaux. Les seuls Streptoneures hermaphrodites sont *Valvata* et les deux genres *Onchidiopsis* et *Marsenina*. Chez les Euthyneures, non seulement l'hermaphroditisme est général (et la comparaison avec les autres classes de Mollusques montre que dans cet embranchement l'hermaphroditisme n'est pas primitif [2]), mais il y a encore un grand nombre de glandes accessoires (albuminipare, muqueuse) et d'autres appareils (poche copulatrice ou receptaculum seminis, etc.), si peu développés en général, comme on sait, parmi les Streptoneures. Donc, à ce point de vue encore, il y a spécialisation des Euthyneures [3].

*e*) La tendance à la symétrie secondaire des formes extérieures ; exemples : *Philine, Notarchus, Pleurobranchus*, Nudibranches, Pulmonés nus, etc.

*f*) La présence générale, dans les otocystes, d'otoconies, précédées dans le développement par un otolithe unique, caractéristique de la plupart des Streptoneures.

[1] Chun, *Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887-88 ausgeführte Reise* (Sitzungsber. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin, 1889, pl. III, fig. 13).

[2] Pelseneer, *Deux nouveaux Pélécypodes hermaphrodites* (Comptes rendus, t. CX, p. 1083). — Cette idée a été adoptée depuis par Lang (*Lehrbuch der vergleichenden Anatomie*, p. 815). Pour une démonstration plus complète du fait que l'état unisexué a précédé l'hermaphroditisme, voir mon travail *On hermaphroditism among Mollusca* (Quart. Journ. micr. sc., 1894).

[3] Et on ne pourrait songer à faire descendre les Gastropodes unisexués des Gastropodes hermaphrodites (Euthyneures), comme le veut Rouzaud (*Recherches sur le développement des organes génitaux de quelques Gastéropodes hermaphrodites*, Montpellier, 1885, p. 79).

### B. *Affinités et origine des Euthyneures les plus archaïques.*

#### *a*) RELATIONS GÉNÉTIQUES DES STREPTONEURES ET DES EUTHYNEURES.

On a pu voir, dans ce qui précède, que *Actæon*, — c'est-à-dire le plus archaïque des Euthyneures, — est à bien des points de vue, de tous ces derniers, celui qui ressemble le plus aux Streptoneures (prosobranchialité, commissure viscérale tordue, pénis non rétractile, etc.)[1]. On s'explique ainsi l'opinion de von Jhering, émise à une époque où l'organisation de ce genre restait encore ignorée : « Il n'existe ni formes intermédiaires entre les » Cochlides (= Streptoneures) et les Ichnopodes (= Euthyneures), ni faits » anatomiques qui rendent une telle connexion probable[2] » !

D'après cet auteur, les Streptoneures et les Euthyneures seraient diphylétiques[3] et leurs organes ne seraient pas homologues[4]. Von Jhering pose même ce principe qu'il y a « impossibilité de conclure de l'identité d'organisation à l'identité d'origine[5] » !

Il est évident que l'adoption de ce principe rendrait illusoires et inutiles toutes les études phylogénétiques, qui sont nécessairement basées sur la morphologie, c'est-à-dire sur la recherche des organes identiques et correspondants : les investigations phylogénétiques seraient ainsi rendues impossibles, puisqu'on ne leur trouverait plus de base ou de point de départ.

Mais si l'on peut admettre que l'identité des conditions éthologiques est capable de produire une convergence de « types » différents, par identité relative dans l'aspect, dans la conformation extérieure et même dans la conformation particulière d'organes déterminés —, *d'ailleurs homologues* de part et d'autre (exemple : la radule chez *Lobiger* et *Elysia*), — on n'a pas de

[1] Les particularités de l'organisation de *Actæon*, ainsi que ses relations phylogénétiques, ont été reconnues indépendamment et presque simultanément par Bouvier et par moi (PELSENEER, *Report on the Pteropoda*, Anatomy, pl. I, fig. 6, pl. II, fig. 11, 1888. — BOUVIER, *Compte rendu sommaire Soc. Philomath. Paris*, 24 déc. 1892. — Et deux notes du même jour : BOUVIER, *Comptes rendus Acad. Paris*, 7 janvier 1893; PELSENEER, *Bull. Soc. Malacol. Belg.*, 7 janvier 1893).

[2] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* (BULL. SCIENTIF. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIII, p. 287).

[3] VON JHERING, *loc. cit.*, p. 230.

[4] IDEM, *ibid.*, pp. 153, 187, 202, 227, 229, 231, etc.

[5] VON JHERING, *Zur Kenntniss der Sacoglossen*, loc. cit., p. 417.

preuve et l'on ne peut admettre, par conséquent, que ce soit vrai pour l'ensemble de l'organisation interne.

Cette idée que les organes des Euthyneures et des Streptoneures ne seraient pas homologues a déjà été combattue [1]; il y a cependant lieu d'examiner encore certains points spéciaux :

α) *Cavité palléale.* — Elle ne serait pas, chez les Euthyneures (« pleurome »), homologue à celle des Streptoneures (ou « trachélome »), d'après von Jhering, qui se base surtout : * sur la position de l'ouverture de cette cavité; ** sur celle de l'orifice génital. Or :

* On a vu ci-dessus (A, *b*, p. 118), le processus évolutif de l'ouverture palléale, antérieure chez les Streptoneures, puis latérale et même postérieure chez les Euthyneures;

** Pour ce qui est de l'ouverture génitale, elle serait *en dehors* de la cavité palléale et *sans connexion avec elle* dans les Euthyneures, alors que ce serait l'inverse chez les Streptoneures. Or, il y a, parmi les Streptoneures, des Hétéropodes testacés à cavité palléale réduite : *Cardiapoda* [2], qui présentent l'ouverture génitale *hors* de la cavité palléale et sans connexion avec elle, — tandis qu'il y a, d'autre part, parmi les Euthyneures, des Bulléens à grande cavité palléale : *Actæon* (fig. 9), *Scaphander* (fig. 16), certains *Bulla,* etc., qui ont l'orifice génital caché *dans* la chambre palléale, comme chez la grande majorité des Streptoneures. La disposition observée chez *Cardiapoda* et la grande majorité des Euthyneures est la conséquence du même phénomène : réduction de la cavité palléale, l'orifice génital restant fixe;

*** Enfin, il y a, au plafond de la chambre palléale des Bulléens, entre la branchie et le rectum, une glande muqueuse palléale qui, par sa situation et sa structure, correspond exactement à la glande hypobranchiale des Streptoneures (fig. 1, III; fig. 23).

β) *Branchie.* — Chez les Tectibranches (ou Euthyneures archaïques), elle serait, d'après von Jhering [3], entre le rein et le rectum, alors que dans

[1] PELSENEER, *La classification générale des Mollusques* (BULL. SCIENT. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIV, pp. 356 et suiv.).

[2] SOULEYET, *Zoologie du voyage de la* Bonite, t. II, Mollusques, pl. XVII, fig. 2, *o'* et XXII, fig. 15, *o'*.

[3] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes,* loc. cit., p. 236.

les Streptoneures le rein est entre la branchie et le rectum. Or, dans les Bulléens (Tectibranches auxquels il est fait allusion), si des feuillets branchiaux se sont étendus, pour accroître la surface respiratoire, entre le rein et le rectum (fig. 6), le rein n'en est pas moins, avec son orifice, entre le rectum et la veine branchiale (fig. 6, IX), comme dans les Streptoneures.

γ) *Centres nerveux.* — Pour von Jhering [1], les centres des Euthyneures et des Streptoneures ne sont pas comparables. Or, dans les plus archaïques des Euthyneures (Tectibranches Bulléens) se trouvent les mêmes centres que dans les Streptoneures, innervant les mêmes organes, comme l'avait déjà à peu près dit Spengel [2], et les différences observées ailleurs ne sont que relatives.

Les centres cérébraux des Euthyneures ont la même tendance générale à se rapprocher (exemple : *Acera*, fig. 29, etc.). Les ganglions pédieux, au contraire, sont fort séparés (sauf dans quelques cas comme : Thécosomes, Gymnosomes (fig. 78), *Ancula, Doto, Fiona* (fig. 143), Élysiens (fig. 167); mais le ganglion pédieux de droite innerve le pénis (*Actæon*, etc.) [3].

Les ganglions pleuraux des Euthyneures n'ont pas, il est vrai, de nerfs

[1] VON JHERING, *loc. cit.*, pp. 153, 183, 202.

[2] SPENGEL, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken*, loc. cit., p. 361 : « Das Nervensystem der Tectibranchien im wesentlich identisch mit dem der Prosobranchien ist. »

[3] Dans diverses monographies d'Opisthobranches, il est indiqué que le pénis est innervé par un ganglion viscéral ou cérébral ; mais dans aucun travail, la question n'a été traitée à un point de vue général. Chez tous les Opisthobranches que j'ai étudiés spécialement à ce point de vue, j'ai trouvé le pénis innervé par le ganglion pédieux de droite, même dans des formes où d'autres auteurs indiquent une innervation cérébrale ou pleurale :

*Actæon* (fig. 3); *Acera* (fig. 29); *Aplysiella* (fig. 81); *Pleurobranchus* (fig. 83); *Pleurobranchæa* (fig. 90); *Tritonia* (fig. 100); *Polycera* (fig. 118); *Goniodoris* (fig. 122); *Chromodoris, Dendronotus, Scyllæa, Elysia.*

En outre, l'innervation pédieuse a encore été constatée chez divers Bulléens (VAYSSIÈRE, *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés*, pp. 67, 104, 106, 109 [ANN. D. SC. NAT., 6e série, t. IX]); chez *Glaucus* (VAYSSIÈRE, *Observations sur l'anatomie du Glaucus*, p. 12 [ANN. D. SC. NAT., 6e série, t. I]); chez *Clione* (WAGNER, *Die Wirbellosen des weissen Meeres*, pl. XII, fig. 1).

Chez les Pulmonés, toutefois, l'innervation est cérébrale (fig. 205, *Auricula*). La présence d'un nerf pénial sur un des connectifs unissant le centre pédieux au ganglion cérébro-pleural, chez *Actæon* (fig. 3), permet de supposer que le nerf du pénis s'est déplacé ainsi, par les connectifs, jusqu'au centre cérébral, chez les Pulmonés.

palléaux; mais, par suite du phénomène général de la réduction du manteau et de son déplacement en arrière, les nerfs palléaux se sont eux-mêmes déplacés en arrière le long de la commissure viscérale, en général jusqu'aux ganglions dits « intestinaux » [1], d'où on les voit sortir dans les Euthyneures dont le système nerveux n'est pas absolument concentré. Et pour ce qui concerne la présence de nerfs pleuraux dans *Acera* (fig. 29), les Aplysiens (fig. 81) et divers Pulmonés Stylommatophores (*Bulimus, Helix, Vaginula*), elle s'explique par l'allongement et l'importance que prend la région cervicale de ces animaux, ce qui amène une innervation spéciale par les centres les plus voisins : ganglions pleuraux.

Les éléments ganglionnaires de la commissure viscérale seraient, d'après von Jhering, développés secondairement chez les Opisthobranches [2] et non comparables à ceux des Streptoneures [3]. Or, le ganglion « infra-intestinal », s'il est plus ou moins réduit dans divers Opisthobranches (*Acera*, fig. 29, etc.) et disparu chez d'autres (fig. 18, 20), est conservé dans les Pulmonés (*Auricula*, fig. 205; *Chilina*, fig. 210; *Amphibola*, fig. 214). Les ganglions abdominal et supra-intestinal sont distincts et bien développés chez presque tous les Euthyneures : le premier [4] (confondu chez les Tectibranches avec le supra-intestinal des Streptoneures, par Bernard [5]) y innerve aussi les viscères et notamment les organes génitaux; le second, dans les Tectibranches et les Basommatophores (fig. 3, 18, 20, 205, 210), innerve l'osphradium, comme chez les Streptoneures.

[1] Dans *Actæon*, on les voit encore sortir *de la commissure viscérale*, entre les ganglions pleuraux et les « intestinaux » (fig. 3, VI et XV).

[2] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 196.

[3] IDEM, *ibid.*, p. 202.

[4] Double dans *Acera* (fig. 29); triple dans *Bulla* (fig. 20), *Scaphander* (fig. 18). Il n'y a pas d'Euthyneure ayant plus de trois ganglions viscéraux : *Bulimus decollatus* chez lequel VON JHERING en représente quatre (*Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, pl. V, fig. 18), n'en possède que trois (fig. 225), ainsi que l'avaient déjà constaté SIMROTH (*Ueber das Nervensystem und die Bewegung der deutschen Binnenschnecken* [PROGR. D. REALSCHULE II ORDN. ZU LEIPZIG, 1882, p. 8]) et AMAUDRUT (*Sur le système nerveux de quelques Mollusques Pulmonés* [BULL. SOC. PHILOMAT. PARIS, 27 mars 1886, p. 23 du tiré à part]).

[5] BERNARD, *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes Prosobranches*, loc. cit., p. 261.

La seule différence essentielle dans le système nerveux des Euthyneures et des Streptoneures réside dans :

* La détorsion de la commissure viscérale des premiers;

** La tendance qui existe chez eux au raccourcissement de cette commissure et à la concentration de ses éléments ganglionnaires.

Cette commissure est allongée seulement dans les plus archaïques des Tectibranches et des Pulmonés (Bulléens, sauf *Lobiger* et les Thécosomes, *Aplysia, Auricula, Chilina*). Et dans les Opisthobranches, — à part les Bulléens typiques ou Tectibranches archaïques, — l'attraction des centres se manifeste en général par l'accolement des ganglions abdominal et supra-intestinal (exemple : Aplysiens, où, à part l'asymétrie, la commissure viscérale est pareille à celle d'un Lamellibranche); la même chose existe dans divers Pulmonés spécialisés, Basommatophores ou Stylommatophores (*Helix, Omalonyx*, fig. 226, etc.). Ces deux ganglions peuvent même être fusionnés en un centre « génito-branchial » dans les Pleurobranchidæ (fig. 83, IV; 90, VI); ce ganglion unique de la commissure viscérale est alors réduit (par disparition de la branchie qu'il innervait chez les Pleurobranchidæ) dans divers Nudibranches : *Tritonia* (fig. 100), *Tethys* (fig. 111), Polyceratidæ (fig. 118, 122), *Glaucus*, etc., et n'est plus alors que le ganglion abdominal, « génital » proprement dit (et non « génital secondaire », sur le trajet du nerf génital : fig. 88, VIII); puis il disparaît dans la plupart des Nudibranches et la commissure viscérale est alors nue (dépourvue de ganglions) et donnant un nerf viscéral asymétrique, à droite [1], ce qui représente la concentration maximum, prise par von Jhering [2] pour la disposition primitive.

La conclusion de ce qui précède, c'est que les organes des Euthyneures et des Streptoneures sont homologues et que de « l'identité d'organisation » on peut déduire « l'identité d'origine » (c'est-à-dire l'existence de relations génétiques entre les deux groupes).

[1] Il n'y a pas deux nerfs viscéraux symétriques, comme cela a été représenté chez plusieurs Nudibranches (voir première partie : *Polycera, Eolis*, etc.).

[2] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., pp. 195, 196, 226.

*b*) ORIGINE DES EUTHYNEURES.

Comme il a été montré plus haut :

1° Que *Actæon* est le plus archaïque ou la forme-souche des Euthyneures et qu'il présente des affinités pour les Streptoneures, notamment par la commissure viscérale croisée, la prosobranchialité, le pénis non invaginable ;

2° Que les Euthyneures sont plus spécialisés que les Streptoneures,

il reste à voir maintenant pour quel groupe de Streptoneures *Actæon* a le plus d'affinités, c'est-à-dire où il trouve sa propre origine et celle des Euthyneures, ses descendants.

De même que les Pulmonés se sont détachés de Tectibranches encore archaïques (voir plus haut, 2, 1°, B et C), de même les Tectibranches sont également issus de Streptoneures encore peu spécialisés : les Rhipidoglosses Trochoïdes.

Je ne me dissimule évidemment pas que *Actæon* et les Trochoïdes présentent plusieurs différences d'organisation; mais des différences non moins grandes existent des Rhipidoglosses Trochoïdes aux autres Streptoneures, et de *Actæon* aux autres Opisthobranches. Et si, ce qui est évident aussi, *Actæon* ne dérive pas d'un Rhipidoglosse Trochoïde aujourd'hui vivant, au moins les Trochoïdes sont-ils, dans la nature actuelle, les formes les plus voisines de la souche dont sont nés *Actæon* et le reste des Euthyneures.

Les affinités de *Actæon* et des Bulléens archaïques pour les Trochoïdes sont montrées par :

α) L'opercule spiralé à spire sénestre;

β) La branchie bipectinée, à extrémité distale libre et dirigée en avant;

γ) Les ganglions cérébraux écartés et le collier œsophagien situé en avant du bulbe buccal;

δ) Les ganglions stomato-gastriques écartés et situés immédiatement en arrière du bulbe;

ε) Les otocystes à otoconies;

ζ) L'osphradium constitué d'un épaississement épithélial au-dessus du ganglion « branchial » [1].

[1] Bernard, *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes Prosobranches*, loc. cit., p. 253.

### 3. CONCLUSIONS.

Pour ce qui concerne les relations mutuelles des Euthyneures, je renvoie au tableau qui les résume : 2, 1° C (p. 117).

Quant aux rapports des Euthyneures avec le restant des Gastropodes, ce qui précède montre que, contrairement à l'opinion de von Jhering, il y a des relations génétiques entre les Gastropodes Euthyneures et Streptoneures.

Les Euthyneures ne sont pas, comme on l'a cru généralement [1], les plus archaïques. Ils sont, au contraire, comme on l'a vu plus haut (2, 2° A, p. 118), plus spécialisés; et la différence essentielle entre les deux groupes Streptoneures et Euthyneures (torsion et non torsion respectives de la commissure viscérale) s'explique par le fait qu'après avoir été soumis à la même torsion que les Streptoneures, les Euthyneures ont subi une *détorsion en sens contraire* [2].

Il est donc nécessaire, avant de montrer l'existence de cette détorsion, de rappeler comment se constituent la torsion et l'asymétrie caractéristique des Gastropodes [3].

[1] Gegenbaur, *Manuel d'anatomie comparée*, trad. franç., p. 443 : « Les Opisthobranches... moins différenciés que les Prosobranches. » — Spengel, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken*, loc. cit., p. 362. — Lankester, *Mollusca*, loc. cit., p. 108 : « Archieuthyneura ». — Bütschli, *Bemerkungen über die warscheinlich Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden* (Morph. Jahrb., Bd XII, p. 211). — Lang, *Versuch einer Erklärung der Asymmetrie der Gastropoden* (Vierteljahrsschr. naturforsch. Gesellsch. Zürich, 1891, passim. — Bouvier et Fischer, *Recherches et considérations sur l'asymétrie des Mollusques univalves* (Journ. d. conchyl., t. XXXII, p. 203). — L'idée que les Opisthobranches (et tous les Euthyneures) sont nés de la souche Streptoneurienne (ou Prosobranches) se trouve déjà exprimée en 1892, dans mon article : *La classification phylogénétique des Mollusques* (Bull. scient. France et Belgique, t. XXIV, p. 366).

[2] Bouvier qui, dans le travail qui vient d'être cité (1892), considérait encore les Opisthobranches comme un stade d'évolution *moins avancé* que les « Prosobranches », est arrivé depuis, par l'étude des Opisthobranches, au même résultat que celui obtenu dans le présent mémoire, déjà alors presque entièrement rédigé (Bouvier, *Sur la distorsion des Gastéropodes hermaphrodites* (Compte rendu sommaire de la Soc. philom. Paris, 14 janvier 1893). — Le mot « détorsion », que j'avais choisi depuis longtemps, rend mieux compte du phénomène que celui de « distorsion », — synonyme de torsion —, adopté par Bouvier. Dans un article paru pendant la correction des épreuves, Grobben (*Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken* [Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Classe, Bd CIII, Abth. 1, p. 79, 1894]) arrive aussi à cette idée de la détorsion des Opisthobranches, dont tous les faits montrent la réalité.

[3] *Bibliographie :* Spengel, Bütschli, Lang, Bouvier et Fischer, cités dans l'avant-dernière

## 1° Torsion.

A. *Torsion ventrale embryonnaire et enroulement simultané du sac viscéral.* — Si complexe que soit, par ses différentes phases, le processus suivant lequel sont produites la torsion et l'asymétrie des Gastropodes, il ne s'en rapporte pas moins, en dernière analyse, à un phénomène morphologique général dans l'embranchement des Mollusques : la torsion *ventrale* dans un plan antéro-postérieur, tendant à rapprocher les deux extrémités du tube digestif [1], torsion manifeste dans les Céphalopodes, les Scaphopodes et divers Lamellibranches [2].

Le développement ontogénique montre que ce phénomène se produit, chez les Gastropodes, avant tout autre qui altère leur conformation primitive : on y voit la cavité palléale et l'anus, originairement postérieurs, ramenés en avant, *ventralement* [3].

note. Spengel a ouvert la voie par sa tentative d'explication générale qui, perfectionnée par Bütschli, a été acceptée dans son ensemble par Lang et Bouvier.

Je n'entrerai pas ici dans la discussion des interprétations, toutes plus ou moins voisines, des auteurs précités; je ferai simplement remarquer qu'aucune d'elles (même celle de Bütschli) n'a tenu un compte suffisant de certains faits du développement; en effet :

1° Il n'y a pas concordance complète entre les processus qu'ils font intervenir (torsion dans un plan sagittal, par le dos : Spengel; torsion dans un plan horizontal, par la « gouttière palléale » : Bütschli) et les faits du développement;

2° Leur point de départ commun est une forme organisée (à part la torsion) comme un adulte, alors que l'embryon, quand la torsion commence, est autrement conformé;

3° Aux diverses explications mécaniques proposées (basées sur l'inclinaison du sac viscéral et de sa coquille), s'oppose le fait que la torsion est déjà commencée dans le développement, alors que ces organes sont encore très peu développés et saillants.

[1] Une preuve frappante de cette tendance se trouve chez les Nudibranches où, dans le développement, l'anus, antérieur par suite de la torsion gastropodienne, redevient et reste postérieur (plus ou moins) par détorsion chez les adultes des formes les moins spécialisées, tandis que dans les plus spécialisées, il redevient *une deuxième fois* antérieur (*Elysia*).

[2] Les Amphineures seuls n'ont pas subi cette torsion, ce qui confirme l'opinion que ces animaux représentent la forme la plus primitive des Mollusques. — Cette tendance au rapprochement de la bouche et de l'anus, par une torsion ventrale, n'est pas spéciale aux Mollusques (ainsi que je l'ai déjà indiqué ailleurs : *Contribution à l'étude de Lamellibranches* [Arch. d. biol., t. XI, p. 232]) : on l'observe dans les Crabes, les Bryozoaires et les Géphyriens inermes (Prosopyges); divers Échinodermes : *Clypeaster*, *Rhopalodina*, etc.

[3] Exemples : *Natica* (Bobretzky, *Studien über die embryonale Entwickelung der Gastro-*

Un second phénomène, qui se produit en même temps que cette torsion, est l'enroulement du sac viscéral dans un plan médian. Cette masse viscérale (et le manteau avec la coquille qui la recouvre), primitivement en forme d'écuelle, a pris celle d'un cône plus ou moins surbaissé, par suite de la torsion ventrale ci-dessus, qui rapproche les deux extrémités. Cet enroulement du sac viscéral et de la coquille est dirigé en avant ou « exogastrique » [1] : la preuve s'en trouve dans le développement de *Patella* [2] et de *Fissurella* [3], où s'observe l'enroulement dorsal, ou en avant, de la coquille. Et cela concorde avec le sens de l'enroulement chez un autre Mollusque à coquille enroulée, sans torsion latérale : *Nautilus*, où l'on voit, en effet, qu'il est aussi exogastrique.

B. *Torsion latérale et asymétrie résultante.* — Mais dans les Gastropodes adultes, cet enroulement dorsal du sac viscéral et de la coquille est devenu *secondairement* ventral ou endogastrique, par suite d'une torsion secondaire latérale, — subsidiaire à la ventrale (qui tendait à rapprocher les deux extrémités du tube digestif).

En effet, le développement du pied en longueur fait ultérieurement obstacle à ce rapprochement, puisqu'il tend à écarter de nouveau, de la tête, la chambre palléale (avec ses orifices anal et rénaux, et les organes respiratoires), au détriment de la sécurité de l'animal. Le rapprochement doit donc forcément se faire alors par le côté, c'est-à-dire par une torsion latérale (dans un plan à peu près perpendiculaire à celui de la première). Cette torsion latérale s'observe dans le développement : on voit (chez les espèces dextres) l'ouverture palléale passer de la face postéro-ventrale au côté latéral

*poden* [Arch. f. mikr. Anat., Bd XIII, pl. X, fig. 49 *B*]); *Vermetus* (Salensky, *Études sur le développement du Vermet* [Arch. d. biol., t. VI, pl. XXVI, fig. *B'*]); *Patella* (Patten, *The Embryology of Patella* [Arb. zool. Inst. Wien., Bd VI, pl. IV, fig. 48, pl. V, fig. 58]); *Fissurella* (Boutan, *Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle* [Arch. d. zool. expér., 2e série, t. IIIbis, pl. XXXIX, fig. 1]); *Paludina* (Erlanger, *Zur Entwickelung von Paludina vivipara* [Morph. Jahrb., Bd XVII, pl. XXI, fig. 1, 2, 3]); *Planorbis* (Fol, *Sur le développement des Gastéropodes pulmonés* [Arch. d. zool. expér., 1re série, t. VIII, pl. IX, X, fig. 16]), etc.

1 Contrairement à l'opinion de Lang, *loc. cit.*, p. 26.

2 Patten, *loc. cit.*, fig. 58.

3 Boutan, *loc. cit.*, pl. XXXIX, fig. 15.

droit, puis à la face antérieure [1] ; donc, si l'animal a la bouche tournée vers l'observateur, cette torsion suit le mouvement des aiguilles d'une montre.

Différentes particularités bien connues de l'organisation des Gastropodes sont la conséquence de cette torsion :

*a*) Transport de l'anus en avant et au dos;

*b*) Déplacement (chassé-croisé) des organes circumanaux (ceux qui étaient à droite avant la torsion, se trouvent amenés à gauche, et vice versa);

*c*) Torsion de la commissure viscérale, qui, tout en restant à l'entour du tube digestif, voit son ganglion « viscéral antérieur droit » passer dorsalement au tube digestif, vers le côté gauche (= ganglion supra-intestinal), tandis qu'inversement le ganglion « viscéral antérieur gauche » passe en dessous, vers le côté droit (= ganglion infra-intestinal);

*d*) Enroulement endogastrique du sac viscéral avec la coquille qui le renferme : ces parties exécutent en effet une rotation de 180°; or, la coquille étant d'abord à enroulement dorsal (voir plus haut), son enroulement devient nécessairement ventral [2].

### 2° Enroulement spiral du sac viscéral et rapport du sens de cet enroulement avec le sens de la torsion.

La rotation de la coquille (par la torsion latérale) se faisant insensiblement, en même temps que sa croissance, le sommet dépasse nécessairement, dans ce mouvement de déplacement, les parties voisines de l'ouverture palléale et coquillière, et celle-ci devient de plus en plus oblique par rapport au plan de l'enroulement primitif. Par suite, l'enroulement se fait suivant une spirale hélicoïde et le sommet fait saillie au côté originairement gauche, — c'est-à-dire finalement et topographiquement droit chez l'adulte, — phénomène favorable à la diminution du diamètre de la coquille.

L'enroulement spiral *asymétrique* est donc une conséquence de la torsion et non la cause de celle-ci.

Dans les formes à torsion dextre, l'enroulement spiral du sac viscéral (et de la coquille) est *également dextre* (c'est-à-dire à sommet ou spire faisant saillie au côté droit de l'animal). Le *sens* de cet enroulement est ainsi une

[1] Exemple : *Vermetus* (Salensky, *loc. cit.*, pl. XXVI, *F'*, *G'*).

[2] Voir, par exemple, un *Planorbis* ou *Atlanta*.

conséquence de la torsion, bien que l'enroulement dans un plan, plus ancien, soit indépendant de cette dernière et de l'asymétrie qui, elle, résulte de celle-là (voir ci-après). Cependant, le sens apparent de l'enroulement spiral peut changer par « hyperstrophie »[1].

### 3° Asymétrie et origine néphridienne du conduit génital.

L'asymétrie est en rapport, dans son sens (sauf les cas d'hyperstrophie), avec le sens de l'enroulement et de la torsion. L'anus ne reste pas au milieu de la cavité palléale et se trouve porté plus à droite; les organes qui existent dans la moitié topographiquement droite (originairement gauche) s'atrophient (*Haliotis*) et disparaissent. Car l'asymétrie des Gastropodes a pour caractère essentiel la disparition de la moitié gauche (topographiquement droite) du complexe circumanal : branchie, osphradie, glande hypobranchiale, rein.

Il n'y a, en effet, du côté topographiquement droit de l'anus, que l'orifice génital, ce qui semble en contradiction avec la disparition susmentionnée de la moitié du complexe anal. Mais l'orifice génital ne peut être compris dans ce dernier, car ce n'est pas un organe existant *originairement*. Primitivement, en effet, les glandes génitales s'ouvraient dans les reins; mais aussitôt que l'asymétrie commence, — alors qu'il reste cependant encore deux reins, — les produits génitaux ne débouchent plus que dans le rein topographiquement droit : *Patella*, *Haliotis*, *Fissurella*. Par suite, ce rein *ne peut disparaître* et persiste sous forme de conduit génital. Ce dernier, dans les Gastropodes, est donc le reste du rein topographiquement droit. Car :

1 Voir pour l'explication de ce mot : von Jhering, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 181; ou Pelseneer, *Sur la dextrorsité de certains Gastropodes dits « sénestres »* (Comptes rendus, t. CXII, p. 1015). — Pour Bouvier, qui a trop vite généralisé d'après l'exemple des Ampullaires sénestres (*Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes Prosobranches*, p. 442 [Ann. d. sc. nat., 7e série, t. III]), il n'y a pas de relation entre le sens de l'enroulement et celui de l'asymétrie ; toutefois, dans une note plus récente (Journ. d. Conchyl., t. XXXII, p. 242), il reconnaît déjà « qu'il y a *le plus souvent* un rapport direct entre le sens de l'asymétrie interne et le sens d'enroulement du sac viscéral et de la coquille », rapport direct dont j'avais précédemment cherché à montrer la constance (Pelseneer, *A propos de l' « Asymétrie des Mollusques univalves »* [Journ. de conchyl., 1892, pp. 229-233]), et dont Grobben vient aussi d'admettre l'existence (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien., Bd CIII, 1894, p. 84).

*a*) Tous les Gastropodes binéphridiés ont un orifice rénal de chaque côté de l'anus [1] (fig. 223); mais ils n'ont pas d'orifice génital, ce qui rend l'accouplement impossible : les produits sexuels tombent dans le rein droit [2]. Ce dernier, chez *Haliotis* et *Trochus*, quoique fort grand (fig. 223), ne communique déjà plus avec le péricarde [3], perdant ainsi son caractère de néphridie;

*b*) Tous les Gastropodes pourvus d'un orifice génital propre l'ont *à droite de l'anus* et n'ont plus qu'un seul rein, dont l'orifice est *à gauche* de ce dernier [4]. Ce rein unique correspond au rein topographiquement *gauche* de *Patella* (contrairement à l'opinion de Perrier), ainsi que l'ont soutenu Lankester et Erlanger; la preuve embryologique se trouvant dans le fait que le rein persistant de *Paludina* est originairement droit (topographiquement gauche), tandis que le rein originairement gauche s'atrophie comme rein et que son conduit donne naissance au conduit génital [5].

Le conduit génital des Gastropodes est donc un « nephrogonaduct » (pour employer la terminologie de Lankester), comme aussi, vraisemblablement, ceux de tous les Mollusques [6].

[1] Le gauche a été pris pour l'ouverture génitale par Cuvier, Quoy et Gaimard, Souleyet (*Zoologie du voyage de la* Bonite, Mollusques, pl. XXXVIII, fig. 1 *u*), Bouvier (*Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes Prosobranches,* loc. cit., pl. I, fig. 2 *g*), et le droit, pour cette ouverture génitale également, par Haller (*Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier* [Morph. Jahrb., Bd XI, pl. I, fig. 7, 10, *go''*]).

[2] von Jhering (*Giebt es Orthoneuren?* loc. cit., p. 510) indique un orifice génital chez *Trochus,* au fond de la cavité palléale, et un rudiment de gouttière génitale chez *T. magus.* Ailleurs (*Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes,* loc. cit., p. 172), il dit que « chez les Trochidæ la séparation de l'orifice du rein et de celui de l'appareil génital est complète ». — Ce point était resté relativement douteux : Lang, *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie,* p. 816; Erlanger, *On the paired Nephridia of Prosobranchs* (Quart. Journ. micr. sc., vol. XXXIII, pp. 9, 19 et 34 du tiré à part). Mes observations répétées sur diverses espèces (dont *T. magus*), montrent qu'il n'en est pas ainsi (voir fig. 222 et 224).

[3] Perrier, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes,* loc. cit., p. 279. — Erlanger, *On the paired Nephridia of Prosobranchs,* p. 18 du tiré à part, loc. cit.

[4] L'anomalie apparente de *Valvata* et *Paludina* (où l'orifice rénal est à droite de l'anus, entre lui et l'orifice génital) est due à la présence d'un long uretère : le rein lui-même est à gauche de l'intestin, comme dans tous les Gastéropodes mononéphridiés.

[5] Contrairement à l'opinion de Perrier, pour lequel le rein de l'adulte mononéphridié résulte de la fusion des *deux* reins des binéphridiés.

[6] Pour les Céphalopodes également (voir Pelseneer, *La classification générale des Mollusques,* loc. cit., p. 352).

### 4° Détorsion des Euthyneures.

La torsion qui s'effectue durant le développement des Streptoneures, se manifeste aussi pendant le commencement de la vie embryonnaire des Euthyneures [1]; mais pendant la fin de celle-ci, cette torsion est atténuée (et en grande partie détruite) par un mouvement en sens contraire que je qualifierai de « détorsion » : l'animal étant vu *dorsalement*, la tête en avant, le sens de ce mouvement sera celui des aiguilles d'une montre (et évidemment rétrograde, si l'animal est regardé ventralement).

C'est par cette détorsion que se produisent les différences de conformation qui s'observent, d'un groupe à l'autre, dans le système nerveux, la situation de l'ouverture palléale, de la branchie, etc.

A. *Système nerveux*. — Dans le plus archaïque des Euthyneures (*Actæon*, fig. 7), le système nerveux manifeste encore la torsion de la commissure viscérale chez l'adulte. Dans les autres Bulléens, déjà plus spécialisés, la torsion de la commissure viscérale est beaucoup plus faible, et on peut dire qu'elle est nulle chez les autres Euthyneures. L'anatomie comparée montre ainsi les stades d'évolution régressive que produit ce mouvement de droite à gauche en passant par devant : l'extension de la branche supra-intestinale plus à droite et en bas (et de l'infra-intestinale à gauche et en haut) a pour résultat une « orthoneurie » effective (non pas originelle, mais secondaire), caractéristique des Euthyneures [2]. Dans divers cas d'orthoneurie complète, on voit toutefois encore un reste de la torsion primitive dans la position plus élevée du ganglion « supra-intestinal » chez l'adulte : *Acera*, *Chilina* et

[1] C'est en considérant les Euthyneures comme un stade moins avancé de l'évolution des Gastropodes, que l'on s'est heurté à cette difficulté : que chez eux, — où la torsion apparente est *moindre*, — l'asymétrie est néanmoins plus grande (par disparition de *toute* une moitié du complexe circumanal) que dans divers Streptoneures (les Rhipidoglosses à deux branchies et à deux reins), où la torsion est *plus grande*, et qu'on a dû, pour la tourner, donner à l'asymétrie des Opisthobranches une explication *différente* de la *même* asymétrie que chez les « Prosobranches » (Bouvier et Fischer, *Recherches et considérations sur l'asymétrie des Mollusques univalves*, loc. cit., pp. 177, 178).

[2] A l'exception de *Actæon*. — Cette exception ne justifierait pas, à mon avis, l'abandon du nom Euthyneura; car il est probable que pour un nouveau nom, basé sur un autre caractère, il y aurait également des exceptions.

même des Pulmonés à commissure viscérale courte (*Omalonyx*, fig. 226), ainsi que dans le développement [1] des Pulmonés.

Mais cette détorsion n'est pas spéciale à la commissure viscérale; elle affecte les divers ordres d'organes suivants :

B. *Ouverture palléale* (avec l'anus, etc.). — Antérieure et dorsale dans les larves (exemples : *Philine, Cymbulia, Eolis,* etc.), elle est toujours, chez l'adulte, à droite de la ligne médiane, s'étendant en avant jusqu'à cette ligne dans *Actæon* (fig. 9), moins loin en avant dans *Scaphander* (fig. 16), et se transportant de plus en plus en arrière dans les autres Euthyneures.

L'anus, antérieur dans les larves, se déplace en arrière chez l'adulte, de plus en plus à mesure qu'on s'éloigne de la forme-souche (*Actæon,* fig. 9; *Scaphander,* fig. 19; *Pelta,* fig. 59, etc.).

C. *Branchie* (*et oreillette*). — Comme on l'a vu plus haut (2°, A, *c*, p. 118), elle est en avant chez *Actæon* seulement, mais de plus en plus en arrière (fig. 227) dans les formes dérivées (tous les Euthyneures branchiés; exemples : *Scaphander,* fig. 19; *Doridium* , fig. 43; *Pleurobranchæa,* fig. 99, etc.).

On ne peut pas dire que les Euthyneures n'ont pas subi la torsion, puisque l'asymétrie résultant de la torsion des Streptoneures est conservée malgré :

1° La symétrie externe apparente acquise secondairement dans bien des cas suffisamment connus (exemple : *Elysia,* fig. 166);

2° Le retour de la branchie et de l'anus en arrière [2].

La détorsion maximum peut faire revenir la cavité palléale en arrière et ventralement (donc dans la position morphologique primitive), par raccourcissement secondaire du pied (exemple : *Philine,* fig. 33), surtout dans les formes nageuses, où le pied s'étend en largeur et est très réduit en longueur : « Ptéropodes » Thécosomes non enroulés, où la détorsion est complète, c'est-à-dire égale et contraire à la torsion originelle.

[1] Henchman, *The origin and development of the central nervous system in Limax maximus,* loc. cit., pp. 181, 183.

[2] Un cas analogue s'observe dans les Hétéropodes nus, parmi les Streptoneures, où la détorsion produit aussi l'opisthobranchialité des *Pterotrachea* (= *Firola*).

Boas [1] et moi [2] avons en effet montré que le corps des « Ptéropodes » Thécosomes droits a subi une torsion spéciale autour de l'axe longitudinal : la partie antérieure supposée fixe, la partie postérieure a exécuté une rotation de 180° du dos au ventre, en passant à droite, ce qui amène ventralement la cavité palléale, et au côté gauche, l'anus [3]; le résultat est l'enroulement du conduit génital autour de l'œsophage (preuve de la formation du conduit génital après la première torsion [4]).

Or, cette torsion de 180° est précisément égale et contraire à la torsion des Gastropodes (du ventre au dos, en passant par la droite) : la détorsion maximum des Euthyneures reconstitue donc ainsi (*extérieurement*) la disposition primitive.

## 4. RÉSUMÉ.

1° Les divers Tectibranches (y compris les Thécosomes et les Gymnosomes) dérivent des Bulléens, dont *Actæon* est le plus archaïque ;

2° Les Nudibranches dérivent des Tritoniidæ, et ceux-ci eux-mêmes proviennent de Tectibranches voisins de *Pleurobranchæa ;*

3° Les Pulmonés Stylommatophores dérivent des Auriculidæ, qui sont les plus archaïques des Basommatophores; et ceux-ci proviennent de Tectibranches Bulléens, voisins de *Actæon ;*

4° Les Gastropodes ne sont pas diphylétiques. Les Euthyneures (= Opisthobranches + Pulmonés) ont des relations génétiques avec les Streptoneures; les Tectibranches archaïques (Bulléens et spécialement *Actæon*) proviennent de Streptoneures dont les Rhipidoglosses Trochoïdes sont les formes les plus voisines parmi les Mollusques actuels;

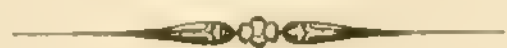
5° La torsion caractéristique des Streptoneures est atténuée chez les Euthyneures par une détorsion (torsion en sens inverse) dont l'importance croît avec la spécialisation.

[1] Boas, *Spolia Atlantica* (K. dansk. Vidensk. Selsk. Skriv., 6e série, Bd IV, p. 184).

[2] Pelseneer, *Report on the Pteropoda* (Anatomy), loc. cit., p. 30.

[3] Ils ne sont pas sénestres pour cela; en effet, l'orifice génital (céphalique) est resté à droite, et l'osphradium est innervé par le ganglion supra-intestinal.

[4] En effet, s'il s'était formé avant, la première torsion en aurait causé un demi-enroulement, mais la détorsion ultérieure aurait amené un déroulement complet.



# EXPLICATION DES PLANCHES.

## PLANCHE I.

*Actæon tornatilis.*

Fig. 1. — L'animal vu du côté droit, × 5. I, lobe palléal inférieur; II, glande palléale spiralée; III, glande hypobranchiale; IV, ouverture palléale; V, œil et bouclier céphalique; VI, pénis.

Fig. 2. — Coupe sagittale du ganglion cérébro-pleural, × 240. I, enveloppe conjonctive; II, ganglion cérébral; III, ganglion pleural.

Fig. 3. — Système nerveux d'un animal mort en extension, vu dorsalement, × 20. I, ganglion cérébro-pleural; II, œil; III, connectif cérébro-pédieux; IV, nerf du connectif pleuro-pédieux; V, nerf pénial; VI, ganglion « palléal » accessoire droit; VII, ganglion stomato-gastrique; VIII, ganglion supra-intestinal; IX, ganglion infra-intestinal; X, branche infra-intestinale de la commissure viscérale; XI, ganglion abdominal; XII, nerf génital; XIII, branche supra-intestinale de la commissure viscérale; XIV, ganglion osphradial; XV, ganglion « palléal » accessoire gauche; XVI, commissure parapédieuse; XVII, otocyste; XVIII, ganglion pédieux; XIX, connectif pleuro-pédieux.

Fig. 4. — L'animal vu ventralement, × 2 $^1/_2$. I, lobe palléal inférieur; II, bord du bouclier céphalique; III, glande palléale spiralée, coupée.

Fig. 5. — Coupe transversale de la glande palléale spiralée, × 120.

Fig. 6. — Animal vu de dos, un peu obliquement du côté gauche, × 7. I, rein; II, branchie; III, estomac; IV, V, glande palléale spiralée; VI, ventricule du cœur; VII, glande sanguine; VIII, péricarde; IX, veine branchiale.

Fig. 7. — Système nerveux, en place, d'un animal contracté, vu de dos, × 7. I, glande buccale; II, bulbe buccal; III, ganglion cérébro-pleural; IV, branche infra-intestinale de la commissure viscérale; V, ganglion infra-intestinal; VI, glande salivaire; VII, ganglion abdominal; VIII, œsophage; IX, branche supra-intestinale de la commissure viscérale; X, ganglion supra-intestinal.

## PLANCHE II.

*Actæon tornatilis.*

Fig. 8. — Coupe transversale des glandes buccales et du bulbe, × 36. i, follicules de la glande buccale; ii, conduit central; iii, cavité buccale.

Fig. 9. — L'animal vu de dos, la cavité palléale ouverte et le manteau rabattu à gauche, × 3. i, point où commence l'ouverture palléale; ii, bouclier céphalique; iii, pénis; iv, orifice femelle; v, lobe palléal inférieur; vi, anus; vii, glande spiralée; viii, glandes génitales accessoires (à leur extrémité antérieure, l'ouverture femelle); ix, orifice extérieur du rein; x, masse buccale.

Fig. 10. — Coupe transversale de la glande salivaire, × 120. i, partie initiale; ii, partie conductrice.

Fig. 11. — Tube digestif, vu de dos, × 8. i, ouverture buccale; ii, portion initiale de la glande salivaire; iii, anus; iv, estomac; v, œsophage; vi, portion conductrice de la glande salivaire; vii, bulbe buccal; viii, glande buccale.

Fig. 12. — Coupe d'une portion de la glande sanguine, × 64. i, tronc de l'aorte; ii, lobe de la glande.

Fig. 13. — Organes génitaux vus de dos, × 10. i, spermiducte; ii, pénis; iii, orifice femelle; iv, glandes femelles accessoires; v, conduit hermaphrodite; vi, glande hermaphrodite; vii, receptaculum seminis; viii, rétracteur du pénis.

Fig. 14. — Coupe d'une région de la glande hermaphrodite, × 240. i, acinus mâle; ii, acinus femelle.

Fig. 15. — Portion d'une coupe longitudinale du rein, × 25. i, cavité du rein; ii, orifice extérieur.

## PLANCHE III.

Fig. 16. — *Scaphander lignarius,* vu ventralement, × 3. i, bouche; ii, pied; iii, intestin; iv, glande palléale spiralée; v, lobe palléal inférieur; vi, bord du manteau; vii, ouverture palléale, avec la branchie.

Fig. 17. — *Scaphander lignarius,* coupe transversale de la glande palléale spiralée, × 80.

Fig. 18. — *Scaphander lignarius,* système nerveux en place, × 4. i, œil; ii, ganglion cérébral; iii, ganglion pleural; iv, bulbe buccal; v, branche supra-intestinale de la commissure viscérale; vi, ganglion osphradial; vii, ganglion supra-intestinal; viii, ganglion abdominal; ix, anus; x, glande palléale spiralée; xi, gésier; xii, branche infra-intestinale de la commissure viscérale; xiii, ganglion pédieux.

Fig. 19. — *Scaphander lignarius*, vu dorsalement, × 2 1/2. i, place de l'œil (invisible du dehors); ii, bouclier céphalique; iii, parapodie; iv, gésier; v, orifice hermaphrodite; vi, branchie; vii, anus; viii, glande palléale spiralée; ix, rein; x, glandes femelles accessoires; xi, cœur dans son péricarde; xii, receptaculum seminis.

Fig. 20. — *Bulla striata*, système nerveux en place, vu dorsalement, × 4. i, ganglion cérébral; ii, bulbe buccal; iii, ganglion stomato-gastrique; iv, poche œsophagienne dorsale; v, ganglion osphradial; vi, ganglion supra-intestinal; vii, ganglion abdominal; viii, gésier; ix, branche infra-intestinale de la commissure viscérale; x, glande salivaire; xi, ganglion pleural.

Fig. 21. — *Scaphander lignarius*, rein, vu ventralement, × 4 environ. i, branchie; ii, rein; iii, orifice extérieur du rein.

Fig. 22. — *Bulla hydatis*, vu du côté droit, × 4. i, branchie; ii, orifice hermaphrodite; iii, rhinophore; iv, œil; v, bouclier céphalique; vi, orifice du pénis; vii, parapodie; viii, lobe palléal inférieur.

Fig. 23. — *Bulla*, coupe de la glande hypobranchiale, × 64. i, face dorsale du manteau; ii, sinus; iii, glandes muqueuses.

Fig. 24. — *Bulla striata*, coupe longitudinale du rhinophore, × 64. i, pli du rhinophore; ii, ganglions olfactifs secondaires; iii, cellule glandulaire.

## PLANCHE IV.

Fig. 25. — Œsophage de *Bulla striata*, ouvert ventralement, × 6. i, poche œsophagienne dorsale; ii, communication de l'œsophage avec la poche; iii, œsophage.

Fig. 26. — *Bulla striata*, coupe transversale de la poche œsophagienne, × 36. i, œsophage; ii, poche œsophagienne.

Fig. 27. — *Acera bullata*, coupe transversale de l'œil, × 240. i, cornée interne; ii, couche des bâtonnets; iii, rétine; iv, nerf optique; v, cristallin.

Fig. 28. — *Acera bullata*, pénis, vu dorsalement, × 10. i, pénis; ii, orifice mâle; iii, rétracteur du pénis; iv, prostate.

Fig. 29. — *Acera bullata*, système nerveux, vu dorsalement, × 10. i, ganglion stomato-gastrique; ii, nerf pénial; iii, nerf pleural; iv, aorte antérieure; v, ganglion supra-intestinal et nerf branchial; vi, ganglion abdominal; vii, ganglion infra-intestinal; viii, commissure parapédieuse; ix, ganglion pleural; x, ganglion pédieux; xi, ganglion cérébral.

Fig. 30. — *Philine aperta*, vu dorsalement, × $^{3}/_{2}$. i, bouclier céphalique; ii, parapodie; iii, orifice anormal de la cavité coquillière; iv, manteau; v, orifice normal de la cavité coquillière.

Fig. 31. — *Philine aperta*, coupe transversale, × 12. i, cavité coquillière; ii, orifice extérieur de la cavité; iii, manteau; iv, cavité palléale.

Fig. 32. — *Philine aperta*, coupe transversale, × 12. i, cavité coquillière; ii, rein; iii, glande hermaphrodite; iv, manteau; v, foie; vi, cavité coquillière; vii, bourrelet cilié; viii, glandes.

Fig. 33. — *Philine aperta*, partie postérieure vue ventralement, × 2. i, point où se trouve l'orifice génital; ii, pied; iii, lobe palléal inférieur; iv, place de la fossette glandulaire (fig. 53); v, manteau; vi, cavité palléale et branchie.

Fig. 34. — *Bulla utriculus*, vu dorsalement, × 7. i, bouclier céphalique; ii, parapodie; iii, manteau; iv, lobe palléal inférieur; v, coquille.

Fig. 35. — *Philine aperta*, coupe transversale, × 48. i, péricarde; ii, cavité coquillière; iii, ventricule; iv, glande sanguine; v, tube digestif; vi, foie; vii, receptaculum seminis; viii, branche de l'aorte; ix, gouttière spermatique; x, aorte; xi, nerf branchial.

PLANCHE V.

Fig. 36. — *Gastropteron Meckeli*, vu du côté droit, la moitié droite du pied étant coupée, × 2. i, flagellum terminant en arrière le rudiment du manteau; ii, parapodie gauche; iii, branchie; iv, orifice hermaphrodite; v, bouclier céphalique; vi, orifice mâle; vii, pied; viii, orifice extérieur du rein; ix, anus; x, glande pédieuse postérieure.

Fig. 37. — *Gastropteron*, coupe longitudinale de l'osphradium, × 135. i, nerf branchial (portion proximale); ii, ganglion osphradial; iii, nerf; iv, osphradium.

Fig. 38. — *Gastropteron*, coupe transversale de la glande pédieuse postérieure, × 135. i, follicules glandulaires; ii, canal de la glande; iii, surface ventrale du pied.

Fig. 39. — *Gastropteron*, coupe sagittale médiane de la portion postérieure du pied (schéma), × 36 environ. i, cavité de la glande; ii, pied; iii, orifice.

Fig. 40. — *Gastropteron*, coupe transversale, × 15. i, cavité coquillière; ii, ventricule; iii, péricarde; iv, orifice réno-péricardique; v, glande sanguine; vi, branchie; vii, manteau; viii, rein.

Fig. 41. — *Gastropteron*, coupe transversale, × 15. i, œsophage; ii, foie; iii, intestin; iv, conduit hermaphrodite; v, orifice extérieur du rein; vi, branchie; vii, rectum; viii, glande pigmentée; ix, manteau; x, rein.

FIG. 42. — *Gastropteron,* coupe d'une partie de la glande sanguine, × 240. I, lumière d'un cæcum de la glande ; II, corpuscules sanguins.

FIG. 43. — *Doridium carnosum,* vu du côté droit, × 2. I, manteau ; II, bouclier céphalique ; III, orifice du pénis ; IV, pied ; V, orifice hermaphrodite ; VI, branchie ; VII, point où se trouve l'anus.

## PLANCHE VI.

FIG. 44. — *Doridium membranaceum,* coupe transversale, × 8. I, cavité coquillière ; II, foie ; III, glande hermaphrodite ; IV, orifice extérieur de la cavité palléale ; V, pied ; VI, cavité palléale.

FIG. 45. — *Doridium membranaceum,* coupe transversale, × 9. I, branchie dans la cavité palléale ; II, foie ; III, glande pigmentée et son conduit ; IV, cavité coquillière ; V, glande génitale ; VI, canal faisant communiquer la cavité coquillière avec le dehors ; VII, pied.

FIG. 46. — *Doridium membranaceum,* coupe de l'orifice interne du canal de la cavité coquillière, × 135. I, cavité coquillière ; II, canal.

FIG. 47. — *Doridium membranaceum,* coupe transversale, × 15. I, gouttière spermatique ; II, pénis ; III, cavité buccale ; IV, bouclier céphalique ; V, glande salivaire ; VI, cæcum radulaire ; VII, pied.

FIG. 48. — *Doridium membranaceum,* coupe transversale, × 15. I, ventricule ; II, péricarde ; III, orifice réno-péricardique ; IV, rein ; V, cavité coquillière ; VI, glande hermaphrodite ; VII, conduit hermaphrodite ; VIII, circonvolutions de l'intestin dans le foie ; IX, pied ; X, gouttière spermatique.

FIG. 49. — *Doridium membranaceum,* coupe transversale du rudiment de cæcum radulaire, × 240.

FIG. 50. — *Doridium membranaceum,* coupe sagittale médiane du bulbe buccal, × 7 environ. I, cavité buccale ; II, œsophage ; III, cæcum.

FIG. 51. — *Doridium carnosum,* partie antérieure du tube digestif, vu ventralement, × 2. I, bulbe buccal ; II, estomac ; III, origine de l'intestin ; IV, valvule.

FIG. 52. — *Doridium membranaceum* , coupe transversale, × 15. I, branchie ; II, cavité coquillière ; III, orifice extérieur du rein ; IV, rein ; V, intestin ; VI, glande génitale ; VII, foie ; VIII, conduit hermaphrodite ; IX, gouttière spermatique ; X, cavité palléale.

## PLANCHE VII.

Fig. 53. — *Philine aperta*, vue aborale, × 2. I, manteau; II, parapodie; III, lobe palléal inférieur; IV, fossette glandulaire.

Fig. 54. — *Philine aperta*, coupe transversale, × 15. I, cavité palléale; II, cavité coquillière; III, lobe palléal inférieur; IV, fossette glandulaire; V, bord droit du manteau.

Fig. 55. — *Philine aperta*, coupe de la fossette glandulaire postérieure du manteau, × 240. I, follicules glandulaires; II, fossette ciliée.

Fig. 56. — *Pelta coronata*, coupe transversale, × 64. I, acini femelles; II, manteau; III, estomac; IV, foie; V, pied; VI, pénis; VII, acini femelles; VIII, acini mâles.

Fig. 57. — *Pelta*, coupe transversale (moitié droite), × 135. I, œil; II, cavité buccale; III, glande buccale; IV, gaine du pénis; V, fin de la gouttière spermatique.

Fig. 58. — *Pelta*, coupe transversale, × 64. I, ganglion cérébral avec un renflement olfactif; II, acini femelles; III, acini mâles; IV, bord de la tête; V, glandes pédieuses; VI, ganglion pédieux avec l'otocyste au-dessus; VII, glandes buccales; VIII, radula; IX, œsophage; X, gaine du pénis; XI, gouttière spermatique; XII, pénis.

Fig. 59. — *Pelta*, organes génitaux en place, vus dorsalement (schématisés), × 20 environ. I, œil; II, orifice mâle; III, pénis; IV, gouttière spermatique; V, orifice hermaphrodite; VI, conduit hermaphrodite; VII, branchie; VIII, pied; IX, rectum; X, glandes femelles accessoires; XI, bord du manteau; XII, prostate; XIII, glande hermaphrodite.

Fig. 60. — *Pelta*, coupe transversale de la gouttière spermatique, × 120. I, bord du manteau; II, gouttière; III, bord du pied.

Fig. 61. — *Pelta*, coupe transversale, × 240 (région dorsale droite d'un individu jeune). I, bord du manteau; II, rein; III, foie; IV, glande hermaphrodite.

## PLANCHE VIII.

*Lobiger Philippii.*

Fig. 62. — L'animal vu de dos, × 4. I, tentacule antérieur; II, tentacule postérieur; III, pénis; IV, nageoire (parapodie); V, cœur; VI, branchie; VII, pied; VIII, emplacement de l'anus.

Fig. 63. — Coupe transversale d'un individu jeune, × 15. i, ventricule; ii, aorte; iii, glandes accessoires femelles; iv, artère génitale; v, glande génitale; vi, vésicule séminale; vii, nageoire; viii, foie; ix, estomac; x, oviducte; xi, petit receptaculum seminis; xii, cavité palléale; xiii, sinus branchial afférent; xiv, osphradium.

Fig. 64. — Coupe transversale d'un individu de grande taille, × 15. i, orifice extérieur du rein; ii, rein; iii, branchie; iv, cavité palléale; v, acini femelle; v′, acinus mâle; vi, pied; vii, foie.

Fig. 65. — Coupe transversale des ganglions infra-œsophagiens, × 80. i, œsophage; ii, nerf stomato-gastrique; iii, commissure parapédieuse; iv, commissure pédieuse; v, ganglion pédieux; vi, aorte; vii, ganglion viscéral.

Fig. 66. — Coupe transversale, × 15. i, appendice buccal suceur; ii, œsophage; iii, aorte; iv, poche œsophagienne; v, spermiducte; vi, oviducte; vii, vagin (canal de la poche copulatrice); viii, manteau.

Fig. 67. — Système nerveux en place, vu de dos, × 16. i, appendice buccal suceur; ii, bulbe buccal; iii, glande salivaire; iv, ganglion cérébral; v, ganglion supra-intestinal; vi, nerf branchial; vii, ganglion osphradial; viii, ganglion génital; ix, poche œsophagienne; x, œsophage; xi, pied.

Fig. 68. — Organes génitaux en place, vus dorsalement (un peu schématisés), × 8. i, prostate; ii, pénis; iii, orifice femelle; iv, vagin; v, oviducte; vi, petit receptaculum seminis; vii, spermiducte; viii, glandes femelles accessoires; ix, glande hermaphrodite; x, conduit hermaphrodite; xi, vésicule séminale; xii, grand receptaculum seminis.

## PLANCHE IX.

Fig. 69. — *Lobiger*, coupe transversale, × 15. i, ventricule; ii, œsophage; iii, glandes femelles accessoires; iv, foie; v, glande hermaphrodite, acini femelles; vi, acinus mâle; vii, vésicule séminale; viii, conduit joignant la vésicule séminale au spermiducte; ix, foie; x, spermiducte; xi, petit receptaculum seminis; xii, oviducte; xiii, cavité palléale; xiv, aorte.

Fig. 70. — *Lobiger*, coupe transversale, × 15. i, glandes femelles accessoires; ii, œsophage; iii, foie; iv, vésicule séminale; v, spermiducte; vi, foie; vii, conduit de la vésicule séminale; viii, point de jonction du spermiducte et de la vésicule séminale; ix, oviducte; x, conduit du receptaculum seminis; xi, cavité palléale; xii, aorte; xiii, grand receptaculum seminis.

Fig. 71. — *Lobiger*, coupe transversale (région dorsale de droite), × 48. i, glande oviducale; ii, conduit hermaphrodite; iii, spermiducte; iv, oviducte; v, petit receptaculum seminis.

Fig. 72. — *Limacina retroversa*, coupe transversale, × 64. i, cavité palléale; ii, ganglion osphradial; ii', nerf osphradial; iii, œsophage; iv, glande hermaphrodite; v, foie; vi, muscle columellaire; vii, ganglion viscéral droit; viii, organes génitaux accessoires; ix, glande hypobranchiale.

Fig. 73. — *Clio striata*, coupe transversale du gésier, × 160. i, muscle transversal; ii, cartilage étoilé; iii, plaque masticatrice.

Fig. 74. — *Clio striata* (individu de taille moyenne), coupe transversale par la partie antérieure de la glande génitale, × 135. i, muscle columellaire; ii, acinus mâle; iii, acinus femelle.

Fig. 75. — *Clio striata*, coupes longitudinales de la glande hermaphrodite (schémas) : *a*, d'un individu jeune; *b*, d'un individu de moyenne taille; *c*, d'un individu très grand.

Fig. 76. — *Clio striata*, coupe transversale par l'extrémité postérieure de la glande génitale d'un individu de moyenne taille, × 80. i, acinus mâle; ii, muscle columellaire.

## PLANCHE X.

Fig. 77. — *Pneumonoderma mediterraneum*, coupe transversale, × 24. i, acini mâles de la glande hermaphrodite; ii, acini femelles.

Fig. 78. — *Clione limacina*, ganglions pédieux et aorte antérieure, vus de dos, × 8. i, ganglion pédieux; ii, commissure parapédieuse; iii, aorte.

Fig. 79. — *Notarchus punctatus*, coupe transversale de l'osphradium, × 135. i, ganglion osphradial; ii, nerf branchial (portion proximale).

Fig. 80. — *Aplysiella petalifera*, branchie, vue du côté droit, × 8. i. osphradium; ii, nerf branchial; iii,branchie.

Fig. 81. — *Aplysiella petalifera*, système nerveux, vu de dos, × 7. i, ganglion stomato-gastrique; ii, ganglion cérébral; iii, nerf pénial; iv, ganglion supra-intestinal; v, aorte; vi, ganglion osphradial; vii, nerf génital; viii, commissure parapédieuse; ix, ganglion abdominal; x, plexus pleuro-pédieux; xi, ganglion pédieux; xii, ganglion pleural.

Fig. 82. — *Tylodina citrina*, coupe transversale, × 45. i, ganglion osphradial; ii, péricarde; iii, rein; iv, foie; v, intestin; vi, estomac.

Fig. 83. — *Pleurobranchus Meckeli*, système nerveux central vu de dos, × 6. i, ganglion tentaculaire; ii, ganglion cérébral; iii, nerf palléal; iii', nerf pénial; iv, ganglion viscéral; v, nerfs génital et branchial; vi, commissure viscérale; vii, ganglion pédieux; viii, ganglion pleural; ix, œil.

Fig. 84. — *Pleurobranchus plumula*, coupe transversale dans la région dorsale, × 45. I, ganglion pédieux; II, otocyste; III, ganglion cérébral.

Fig. 85. — *Pleurobranchus plumula*, coupe transversale, × 15. I, foie; II, cavité coquillière; III, glande sanguine; IV, intestin; V, acini mâles de la glande hermaphrodite; VI, manteau; VII, acini femelles; VIII, glandes femelles accessoires; IX, rein, avec concrétions; X, canal réno-péricardique; XI, orifice extérieur du rein; XII, manteau; XIII, rectum.

Fig. 86. — *Pleurobranchæa Meckeli*, coupe sagittale de la glande prébranchiale, × 24. I, orifice de la glande; II, cavité de la glande; III, muscles longitudinaux.

Fig. 87. — *Pleurobranchæa Meckeli*, coupe sagittale médiane (schématisée) de la partie postérieure. I, tubercule dorsal; II, glande pédieuse; III, muscles rétracteurs du tubercule.

## PLANCHE XI.

*Pleurobranchæa Meckeli.*

Fig. 88. — Système nerveux central vu de dos (schéma). I, commissure labiale; II, ganglion cérébral; III, ganglion pleural; IV, connectif cérébro-pédieux; V, connectif pleuro-pédieux; VI, ganglion pénial; VII, nerf branchial; VIII, ganglion génital; IX, commissure viscérale et son ganglion; X, commissure parapédieuse; XI, commissure pédieuse; XII, commissure subcérébrale; XIII, ganglion pédieux; XIV, otocyste; XV, nerf otocystique; XVI, ganglion tentaculaire; XVII, œil; XVIII, ganglion buccal.

Fig. 89. — Coupe sagittale de l'otocyste, × 45. I, nerf otocystique; II, otocyste; III, nerfs pédieux.

Fig. 90. — Système nerveux central, vu de dos, × 4. I, nerf tentaculaire; II, œil; III, ganglion pleural; IV, ganglion gastro-œsophagien; V, ganglion buccal; VI, ganglion viscéral; VII, ganglion pénial; VIII, nerf branchial; IX, nerf génital; X, commissure viscérale; XI, commissures pédieuse, parapédieuse et subcérébrale dans une enveloppe commune; XII, ganglion pédieux; XIII, otocyste; XIV, connectif cérébro-pédieux; XV, connectif pleuro-pédieux; XVI, nerfs palléaux; XVII, ganglion cérébral; XVIII, commissure labiale.

Fig. 91. — Coupe transversale des commissures infra-œsophagiennes, × 45. I, commissure subcérébrale; II, commissure parapédieuse; III, commissure pédieuse; IV, commissure viscérale.

Fig. 92. — Coupe sagittale presque médiane des centres supra-œsophagiens, × 45. I, ganglion cérébral; II, « crâne »; III, sinus; IV, commissure cérébrale; V, ganglion pleural.

Fig. 93. — Coupe transversale des connectifs pédieux, × 45. i, commissure subcérébrale; ii, connectif cérébro-pédieux; iii, connectif pleuro-pédieux; iv, nerf otocystique; v, commissure viscérale.

Fig. 94. — Coupe axiale de l'œil, × 135. i, cornée; ii, cellule rétinienne; iii, bâtonnet; iv, noyau; v, cristallin.

Fig. 95. — Coupe sagittale en dehors des ganglions supra-œsophagiens gauches, × 45. i, commissure stomato-gastrique; ii, commissure subcérébrale; iii, connectif cérébro-pédieux; iv, connectif pleuro-pédieux; v, commissure viscérale; vi, nerfs palléaux; vii, nerf otocystique; viii, nerf optique; ix, nerf tentaculaire; x, vaisseau transverse; xi, nerfs cérébraux.

Fig. 96. — Coupe sagittale de la paroi dorsale du conduit réno-péricardique, × 135. i, muscles longitudinaux; ii, épithélium glandulaire.

Fig. 97. — Rein vu dorsalement, × 2. i, péricarde; ii, orifice extérieur du rein; iii, orifice rénal du conduit; iv, conduit réno-péricardique; v, rein; vi, orifice péricardique du rein.

Fig. 98. — Coupe sagittale du conduit réno-péricardique (extrémité rénale), × 64. i, conduit; ii, chambre rénale; iii, orifice rénal du conduit.

Fig. 99. — Côté droit, vu dorsalement, le péricarde ouvert et le bord du manteau coupé au-dessus de la branchie, × 2. i, aorte antérieure; ii, ventricule; iii, pénis; iv, oreillette; v, glande prébranchiale et son orifice; vi, orifice interne du rein, vu par transparence sous l'oreillette; vii, point où le rein s'ouvre au dehors sous la branchie; viii, point où s'ouvre l'anus, au-dessus de la branchie; ix, branchie; x, section du manteau; xi, sinus palléal (péridorsal); xii, communication du sinus palléal et de l'oreillette; xiii, glande péricardique; xiv, aorte postérieure; xv, glande sanguine, vue par transparence, sous le péricarde.

## PLANCHE XII.

Fig. 100. — *Tritonia Hombergi*, système nerveux central, vu dorsalement, × 15. i, ganglion cérébral; ii, nerf tentaculaire; iii, nerf optique; iv, connectif pleuro-pédieux; v, nerf pénial; vi, commissure parapédieuse; vi', commissure viscérale; vii, ganglion abdominal et nerf génital; viii, commissure stomato-gastrique; ix, ganglion buccal; x, ganglion gastro-œsophagien; xi, commissure pédieuse; xii, commissure subcérébrale; xiii, ganglion pédieux; xiv, connectif cérébro-pédieux; xv, otocyste; xvi, ganglion pleural.

Fig. 101. — *Tritonia plebeia*, bulbe buccal, vu du côté droit, × 20. i, centres nerveux; ii, glandes buccales; iii, bulbe buccal; iv, œsophage.

Fig. 102. — *Tritonia plebeia*, coupe transversale, × 48. I, cavité buccale; II, glandes pédieuses; III, glandes buccales.

Fig. 103. — *Tritonia Hombergi*, coupe transversale de l'œil, × 240. I, cornée; II, cristallin; III, bâtonnet; IV, rétine.

Fig. 104. — *Tritonia Hombergi* jeune, coupe transversale, × 20. I, ventricule du cœur; II, péricarde; III, sinus palléal; IV, conduit hépatique; V, foie; VI, estomac; VII, glande salivaire; VIII, aorte; IX, rein; X, rectum; XI, orifice réno-péricardique.

Fig. 105. — *Tritonia plebeia*, rein, vu dorsalement, × 20. I, intestin; II, conduit réno-péricardique; III, orifice réno-péricardique; IV, orifice extérieur du rein; V, anus; VI, orifice rénal du conduit réno-péricardique; VII, rein; VIII, lobe ventral replié du rein; IX, oreillette; X, sinus palléal afférent; XI, péricarde; XII, ventricule.

Fig. 106. — *Tritonia plebeia*, coupe transversale, côté droit, × 400. I, glande hermaphrodite; II, rein; III, rectum; IV, conduit réno-péricardique.

Fig. 107. — *Tritonia Hombergi*, coupe sagittale du bord antéro-dorsal de l'oreillette, × 135. I, muscles; II, épithélium glandulaire (glande péricardique).

## PLANCHE XIII.

Fig. 108. — *Tritonia plebeia*, coupe transversale, × 48. I, péricarde; II, oreillette; III, foie; IV, acini femelles; V, acini mâles; VI, estomac; VII, foie; VIII, conduit réno-péricardique; IX, rein; X, conduit hermaphrodite.

Fig. 109. — *Dendronotus arborescens*, coupe transversale de la partie tout à fait initiale de l'œsophage (en avant du collier œsophagien), × 220. I, cuticule; II, muscles annulaires; III, muscles longitudinaux.

Fig. 110. — *Dendronotus arborescens*, coupe transversale du collier œsophagien, × 48. I, œsophage; II, ganglion pédieux; III, commissure subcérébrale; IV, ganglion cérébral.

Fig. 111. — *Tethys leporina*, système nerveux central et œsophage, × 2. I, bulbe buccal; II, masse ganglionnaire supra-œsophagienne (=ganglions cérébraux, pédieux et pleuraux); III, commissure viscérale; IV, ganglion abdominal et nerf génital; V, commissure pédieuse; VI, commissure stomato-gastrique.

Fig. 112. — *Scyllæa pelagica*, coupe transversale de l'origine de l'intestin, × 48. I, intestin; II, pli glandulaire; III, second pli glandulaire, communiquant plus en arrière avec l'intestin.

Fig. 113. — *Scyllæa pelagica*, coupe transversale de l'estomac, × 20. I, muscles annulaires; II, lames cornées.

Fig. 114. — *Phyllirhoe bucephalum*, section transversale d'une des masses génitales (orientée la droite en haut), × 48. I, acinus mâle; II, acini femelles.

Fig. 115. — *Phyllirhoe bucephalum*, système nerveux central, vu du côté droit, × 12. I, ganglion tentaculaire; II, nerfs céphaliques (dont l'inférieur est le labial); III, ganglion pédieux; IV, commissure pédieuse; V, ganglion stomato-gastrique; VI, commissure parapédieuse; VII, commissure viscérale; VIII, nerfs pédieux, dont l'inférieur passe au-dessous de l'orifice génital; IX, nerfs palléaux; X, otocyste; XI, ganglion cérébral; XII, œil.

## PLANCHE XIV.

Fig. 116. — *Polycera quadrilineata*, partie antérieure, vue dorsalement, ouverte au-dessus des centres nerveux, × 6. I, saillies du voile frontal; II, système nerveux central; III, pénis; IV, ganglion pénial; V, œsophage; VI, tentacule postérieur rétracté.

Fig. 117. — *Polycera quadrilineata*, coupe transversale des centres nerveux, × 48. I, œil; II, ganglion cérébral; III, ganglion pédieux; IV, otocyste.

Fig. 118. — *Polycera quadrilineata*, système nerveux central, vu de dos, × 40. I, nerf tentaculaire avec ganglion olfactif à son extrémité distale; II, œil; III, nerfs palléaux; IV, ganglion pénial; V, ganglion abdominal; VI, nerf génital; VII, nerfs réno-cardiaques avec deux cellules ganglionnaires à leur origine; VIII, ganglion stomato-gastrique; IX, commissure subcérébrale; X, cellule ganglionnaire; XI, ganglion pédieux; XII, ganglion cérébro-pleural.

Fig. 119. — *Polycera ocellata*, coupe transversale, un peu oblique, du « pancréas », × 135. I, côté stomacal.

Fig. 120. — *Polycera ocellata*, coupe transversale, × 32. I, estomac (avec des cellules ganglionnaires sur la paroi dorsale); II, « pancréas »; III, intestin; IV, acini femelles; V, foie; VI, acini mâles; VII, rein.

Fig. 121. — *Polycera ocellata*, coupe transversale de la région dorsale du côté droit, × 40. I, aorte; II, intestin; III, œsophage; IV, glande salivaire et son conduit; V, cavité buccale; VI, pénis; VII, ganglion pénial; VIII, intestin; IX, glande sanguine.

Fig. 122. — *Goniodoris nodosa*, système nerveux central, vu de dos, × 35. I, ganglion stomato-gastrique (avec le gastro-œsophagien); II, nerf tentaculaire; III, nerf palléal; IV, nerf pénial; V, nerf génital; VI, nerfs réno-cardiaques; VII, commissure viscérale; VIII, commissure subcérébrale; IX, ganglion pédieux; X, ganglion cérébro-pleural avec l'œil et l'otocyste.

Fig. 123. — *Goniodoris nodosa,* région antérieure (ouverte), vue dorsalement, × 6. i, bulbe buccal; ii, glande salivaire; iii, glande sanguine; iv, masse génitale accessoire; v, intestin; vi, cœur; vii, aorte; viii, estomac; ix, œsophage; x, système nerveux; xi, « gésier » buccal.

Fig. 124. — *Goniodoris nodosa,* coupe transversale de la région dorsale, × 135. i, rein; ii, rectum ; iii, glande génitale; iv, conduit réno-péricardique; v, épithélium du péricarde.

Fig. 125. — *Goniodoris castanea,* coupe transversale, × 48. i, rein; ii, œsophage; iii, spermiducte; iv, receptaculum seminis; v, glandes génitales accessoires; vi, spicules; vii, glande sanguine; viii, rectum.

PLANCHE XV.

Fig. 126. — *Eolis coronata,* parasité par *Splanchnotropus,* coupe transversale, × 20. i, ganglions cérébraux avec l'œil droit; ii, mandibule; iii, œsophage avec sa cuticule épaisse; iv, parasite; v, orifice extérieur de l'œsophage.

Fig. 127. — *Eolis coronata,* parasité par *Splanchnotropus,* coupe transversale, × 20. i, ganglion pédieux ; ii, parasite ; iii, papilles dorsales; iv, mandibules; v, cæcum radulaire; vi, œsophage; vii, parasite.

Fig. 128. — *Eolis coronata,* parasité par *Splanchnotropus,* tube digestif, vu dorsalement, × 10 environ (reconstruction). i, place de l'estomac dans un individu normal; ii, intestin avec une ouverture antérieure; iii, anus; iv, ramifications hépatiques; v, grand tronc hépatique avec orifice antérieur; vi, bulbe buccal ; vii, orifice extérieur de l'œsophage.

Fig. 129. — *Eolis coronata,* coupe transversale vers le sommet d'une papille dorsale, × 200 environ. i, sac à cnidocystes; ii, épithélium; iii, foie; iv, origine du conduit de communication du foie au sac à cnidocystes.

Fig. 130. — *Eolis coronata,* coupe transversale d'une papille dorsale (moins haut que figure 129), × 200. i, sac; ii, foie; iii, conduit.

Fig. 131. — *Eolis coronata,* coupe transversale d'une papille dorsale (moins haut que figure 130), × 200, i, base du sac; ii, foie; iii, terminaison du conduit dans le sac.

Fig. 132. — *Eolis coronata,* coupe axiale d'une papille, × 40. i, orifice extérieur du sac; ii, conduit ; iii, foie; iv, épithélium; v, sac.

Fig. 133. — *Eolis cingulata,* coupe transversale au sommet d'une papille, × 250. i, épithélium avec cellules glandulaires; ii, cellule du sac, avec cnidocystes; iii, muscles longitudinaux.

Fig. 134. — *Eolis papillosa*, système nerveux central, vu dorsalement, × 12. I, ganglion cérébral avec œil et otocyste; II, nerf pédieux; III, nerf palléal (innervant la partie tégumentaire des papilles); IV, nerf hépatique (innervant la partie intérieure des papilles); V, nerf viscéral; VI, ganglion stomato-gastrique et gastro-œsophagien; VII, ganglion pleural; VIII, commissure viscérale; IX, ganglion pédieux.

Fig. 135. — *Eolis cingulata*, coupe transversale du sac rénal, × 135. I, épithélium dorsal; II, rein; III, orifice rénal extérieur.

Fig. 136. — *Eolis cingulata*, coupe transversale de l'origine de l'intestin, × 135. I, repli longitudinal dorsal.

## PLANCHE XVI.

Fig. 137. — *Eolis picta*, coupe transversale de la partie dorsale, × 64. I, oreillette; II, tube digestif; III, rein; IV, orifice réno-péricardique; V, péricarde; VI, ventricule.

Fig. 138. — *Eolis picta*, coupe transversale, × 64. I, oreillette, II, intestin; III, glande génitale (ne renfermant que des éléments mâles en voie de formation); IV, glandes pédieuses; V, nerf; VI, rectum; VII, rein; VIII, péricarde.

Fig. 139. — *Janus hyalinus*, coupe transversale, × 64. I, un conduit de la glande anale; II, rein; III, foie; IV, glande anale; V, foie; VI, rein; VII, rectum.

Fig. 140. — *Janus hyalinus*, coupe axiale d'une papille dorsale, × 160. I, ganglion; II, sinus; III, foie.

Fig. 141. — *Janus hyalinus*, coupe transversale, × 20. I, péricarde; II, ramifications du foie; III, rein; IV, foie; V, intestin; VI, glande hermaphrodite, avec les acini femelles périphériques; VII, orifice extérieur du rein; VIII, oreillette.

Fig. 142. — *Janus hyalinus*, coupe transversale, × 20. I, péricarde; II, ramifications du foie; III, intestin; IV, glande hermaphrodite; V, rein; VI, ganglion à la base d'une papille; VII, oreillette.

Fig. 143. — *Fiona marina*, coupe transversale des ganglions pédieux, × 48. I, ganglion cérébral; II, œsophage; III, ganglion pédieux; IV, conduit salivaire; V, estomac.

Fig. 144. — *Fiona marina*, partie de la glande hermaphrodite, faiblement grossie (× 8). I, acini femelles; II, acinus mâle.

Fig. 145. — *Fiona marina*, coupe transversale d'une papille dorsale, × 64. I, foie; II, repli cutané; III, sinus efférent.

## PLANCHE XVII.

Fig. 146. — *Cyerce Jheringi*, pied, vu ventralement, × 4. I, partie antérieure du pied; II, partie postérieure.

Fig. 147. — *Cyerce Jheringi*, coupe transversale d'une papille dorsale, × 64. I, sinus; II, muscles longitudinaux; III, glande; IV, nerf.

Fig. 148. — *Cyerce Jheringi*, coupe transversale de la région dorsale, × 64. I, péricarde; II, rein; III, foie; IV, oreillette; V, orifice interne du conduit réno-péricardique.

Fig. 149. — *Cyerce Jheringi*, coupe transversale de la région dorsale, × 64. I, oreillette; II, péricarde; III, orifice du conduit réno-péricardique dans le rein; IV, rein.

Fig. 150. — *Cyerce Jheringi*, coupe transversale, × 15. I, conduit hermaphrodite; II, tube digestif; III, « jabot »; IV, foie; V, glande hermaphrodite; VI, muscles de la masse buccale; VII, glandes salivaires; VIII, œsophage; IX, spermiducte; X, oviducte; XI, glande hermaphrodite; XII, rectum; XIII, conduit femelle; XIV, orifice extérieur du rein; XV, vagin, au point où il va se joindre à l'oviducte.

Fig. 151. — *Cyerce Jheringi*, coupe transversale, × 15. I, œsophage; II, jabot; III, masse viscérale (foie et glande génitale); IV, muscles de la masse buccale; V, oviducte; VI, vagin; VII, poche copulatrice; VIII, rectum; IX, spermiducte.

Fig. 152. — *Cyerce Jheringi*, coupe transversale, × 15. I, œsophage; II, masse viscérale; II' muscles buccaux; III, oviducte; IV, orifice vaginal; V, poche copulatrice: VI, rectum; VII, spermiducte; VIII, œsophage.

Fig. 153. — *Hermæa dendritica*, contracté, dépouillé de ses papilles, vu du côté droit, × 12. I, saillie péricardique; II, tube anal; III, œil; IV, tentacule; V, pli recouvrant l'orifice du pénis; VI, orifice oviducal.

Fig. 154. — *Stiliger (Ercolania) funereus*, contracté, vu du côté droit, dépouillé de quelques papilles antérieures, pour laisser voir les orifices génitaux, × 9. I, orifice vaginal; II, orifice oviducal; II', orifice mâle; III, tentacule.

Fig. 155. — *Hermæa bifida*, région antérieure, vue ventralement, × 16. I, bouche; II, tentacule (rhinophore); III, palpe; IV, bord antérieur du pied.

Fig. 156. — *Hermæa bifida*, région antérieure, vue du côté droit, × 8 environ. I, orifice mâle; II, œil; III, tentacule; IV, glandes buccales; V, bouche; VI, orifice femelle unique; VII, glande génitale accessoire « muqueuse »; VIII, receptaculum seminis.

## PLANCHE XVIII.

Fig. 157. — *Hermæa bifida* (petit individu), coupe transversale, × 64. i, cavité buccale; ii, ascon radulaire; iii, « jabot »; iv, glandes buccales; v, glandes pédieuses; vi, spermiducte dans le pénis; vii, orifice mâle; viii, radule.

Fig. 158. — *Hermæa bifida*, coupe transversale, × 64. i, cavité buccale; ii, radule, iii, aorte; iv, ganglion pédieux; v, « jabot »; vi, glandes buccales; vii, glandes pédieuses; viii, spermiducte; ix, orifice femelle; x, ganglion cérébro-pleural; xi, poche copulatrice; xii, conduits longitudinaux du foie.

Fig. 159. — *Hermæa bifida*, organes génitaux, vus dorsalement, × 30 environ. i, pénis; ii, orifice femelle; iii, oviducte; iv, seconde poche copulatrice; v, glande muqueuse; vi, acini hermaphrodites; vii, glande albuminipare; viii, conduit hermaphrodite; ix, masse prostatique; x, grande poche copulatrice; xi, spermiducte.

Fig. 160. — *Hermæa bifida*, coupe transversale, × 64. i, anus; ii, glande albuminipare; iii, œsophage avec le « jabot »; iv, ganglion viscéral gauche (au-dessus, à droite, le ganglion viscéral droit; à gauche, le ganglion gastro-œsophagien gauche); v, spermiducte; vi, glande muqueuse; vii, conduit de la poche copulatrice; viii, oviducte; ix, foie; x, cellules conjonctives excrétrices; xi, poche copulatrice.

Fig. 161. — *Hermæa bifida*, coupe transversale, × 64. i, glande albuminipare; ii, partie antérieure du ventricule, dans le péricarde; iii, estomac; iv, spermiducte; v, prostate; vi, glande muqueuse; vii, conduit menant au second receptaculum seminis; viii, oviducte; ix, conduit longitudinal du foie, ramifié dans une papille (au dos, des cellules conjonctives excrétrices); x, conduit menant à la glande albuminipare; xi, orifice extérieur du rein.

Fig. 162. — *Hermæa bifida* (gros individu), coupe transversale d'une papille dorsale, × 64. i, glande cutanée; ii, foie.

Fig. 163. — *Hermæa bifida*, coupe transversale de la région dorsale, × 64. i, péricarde; ii, conduit longitudinal du foie; iii, orifice réno-péricardique; iv, foie; v, rein; vi, oreillette.

Fig. 164. — *Hermæa dendritica*, coupe transversale, × 20 environ. i, papille anale; ii, ventricule; iii, poche copulatrice; iv, œsophage; v, jabot; vi, conduit longitudinal du foie; vii, glande albuminipare; viii, ganglions viscéraux; ix, spermiducte; x, glande albuminipare; xi, papille; xii, foie; xiii, glande hermaphrodite; xiv, foie; xv, glande muqueuse; xvi, péricarde; xvii, rein.

Fig. 165. — *Hermæa dendritica*, coupe transversale d'une papille, × 64. i, foie; ii, glande albuminipare.

## PLANCHE XIX.

### *Elysia viridis.*

FIG. 166. — L'animal, vu de dos, × 7. I, bouche; II, orifice du pénis; III, anus; IV, ouverture de l'oviducte; V, saillie péricardique; VI, lobe palléal; VII, veine « branchiale »; VIII, orifice extérieur du rein; IX, orifice vaginal; X, œil; XI, tentacule.

FIG. 167. — Système nerveux, vu dorsalement, × 30. I, ganglion buccal; II, ganglion viscéral droit; III, ganglion pédieux; IV, nerf génital; V, ganglion viscéral médian; VI, ganglion gastro-œsophagien; VII, ganglion viscéral gauche; VIII, ganglion cérébro-pleural.

FIG. 168. — Coupe transversale de la région dorsale, × 48. I, conduit salivaire; II, ganglion viscéral gauche; III, ganglion pédieux; IV, sac radulaire; V, ganglion viscéral médian; VI, ganglion viscéral droit; VII, parcours de l'aorte dans la région postérieure; VIII, péricarde; IX, aorte; X, œsophage.

FIG. 169. — Coupe transversale d'un petit individu, × 90. I, cavité buccale; II, ganglion cérébro-pleural; III, canaux hépatiques; IV, radule; V, asque; VI, glande salivaire; VII, spermiducte; VIII, oviducte; IX, rectum; X, orifice rénal extérieur; XI, artère.

FIG. 170. — Coupe transversale, à la jonction de l'œsophage avec le cæcum œsophagien, × 135. I, enveloppe musculaire; II, ganglion gastro-œsophagien; III, œsophage; IV, cæcum œsophagien.

FIG. 171. — Coupe transversale, région dorsale, × 48. I, péricarde; II, lobe palléal; III, rein; IV, orifice réno-péricardique; V, veine « branchiale »; VI, oreillette.

FIG. 172. — Coupe plus en arrière que la précédente, × 48. I, péricarde; II, orifice réno-péricardique; III, veine branchiale; IV, rein; V, lobe palléal; VI, orifice réno-péricardique; VII, oreillette.

FIG. 173. — Cœur et rein, vus dorsalement, schématisés, × 24. I, ventricule; II, orifice extérieur du rein; III, oreillette; IV, rein; V, orifices réno-péricardiques latéraux de gauche; VI, orifice réno-péricardique ventral; VII, péricarde.

FIG. 174. — Coupe d'un orifice réno-péricardique latéral de droite, × 135. I, péricarde; II, orifice réno-péricardique; III, paroi de l'oreillette; IV, veines « branchiales »; V, paroi du rein.

FIG. 175. — Coupe transversale, région dorsale (postérieure à 172), × 48. I, péricarde; II, lobe palléal; III, rein; IV, oreillette; V, veines « branchiales »; VI, orifice réno-péricardique.

## PLANCHE XX.

*Elysia viridis.*

Fig. 176. — Coupe transversale, × 20. i, rein; ii, aorte postérieure; iii, poche copulatrice; iv, estomac; v, sinus; vi, spermiducte; vii, oviducte; viii, les deux conduits joignant la poche copulatrice à l'oviducte; ix, vagin; x, péricarde et ventricule.

Fig. 177. — Coupe transversale, antérieure à 176, × 20. i, péricarde et ventricule; ii, aorte postérieure; iii, poche copulatrice; iv, sinus; v, estomac; vi, spermiducte; vii, oviducte; viii, les deux conduits de la poche copulatrice; ix, vagin; x, orifice extérieur du rein.

Fig. 178. — Organes génitaux (conduits) d'un individu très jeune, × 40 environ. i, orifice mâle; ii, orifice de l'oviducte; iii, ligne indiquant la place du vagin, non encore ouvert au dehors; iv, les deux conduits de la poche copulatrice; v, portion « utérine » de l'oviducte; vi, origine du spermiducte; vii, conduit de la prostate; vii', conduit hermaphrodite; viii, conduit de la glande albuminipare; ix, origine de l'oviducte; x, première jonction de la glande albuminipare à l'oviducte; xi, seconde jonction; xii, saillie oviducale, rudiment du vagin; xiii, poche copulatrice.

Fig. 179. — Coupe transversale, antérieure à 177, × 20. i, aorte antérieure; ii, sinus; iii, poche copulatrice; iv, estomac; v, glande salivaire; vi, ganglion; vii, spermiducte; viii, oviducte; ix, intestin; x, vagin (le pointillé indique le parcours dans les coupes plus antérieures).

Fig. 180. — Organes génitaux (sans la glande hermaphrodite) d'un adulte, vus dorsalement, × 20. i, pénis; ii, orifice oviducal; iii, orifice vaginal; iv, conduit d'entrée de la poche copulatrice (le pointillé indique le trajet des spermatozoïdes); v, conduit de sortie de la poche copulatrice; vi, oviducte; vii, spermiducte; viii, conduit hermaphrodite avec sa vésicule séminale; ix, conduit prostatique; x, conduit de la glande albuminipare; xi, les deux jonctions de la glande albuminipare avec l'oviducte; xii, glande muqueuse oviducale; xiii, vagin; xiv, poche copulatrice.

Fig. 181. — Coupe axiale de la poche copulatrice, × 135. i, conduit cilié; ii, poche copulatrice, avec sa paroi à noyaux superficiels.

Fig. 182. — Portion d'une coupe transversale de la partie postérieure du corps, × 135. i, conduit prostatique; ii, conduit de la glande albuminipare; iii, veine branchiale; iv, conduit hermaphrodite, accompagné de deux nerfs; v, conduit d'un acinus hermaphrodite; vi, prostate; vii, sinus; viii, ramifications du foie; ix, tronc principal du foie; x, glande albuminipare; xi, acinus hermaphrodite.

Fig. 183. — Coupe transversale, × 15. i, oreillette; ii, veine branchiale; iii, rein; iv, conduit de la glande albuminipare; v, vésicule séminale; vi, conduit hermaphrodite; vii, sinus; viii, conduit prostatique; ix, péricarde.

## PLANCHE XXI.

### *Limapontia depressa.*

Fig. 184. — L'animal, vu de dos, × 10. i, orifices mâle et oviducal; ii, anus; iii, œil.

Fig. 185. — L'animal, vu ventralement, × 10. i, bouche; ii, pied; iii, orifice vaginal; iv, orifices mâle et oviducal.

Fig. 186. — Système nerveux, vu dorsalement, × 120. i, ganglion stomato-gastrique; ii, ganglion cérébral; iii, ganglion pédieux; iv, ganglion supra-intestinal; v, ganglion abdominal; vi, otocyste; vii, ganglion rhinophorique; viii, œil.

Fig. 187. — Organes génitaux, vus dorsalement, × 30. i, pénis; ii, orifice oviducal; iii, poche copulatrice; iv, glande muqueuse oviducale; v, orifice vaginal; vi, acinus hermaphrodite; vii, glande albuminipare; viii, jonctions de la glande albuminipare à l'« utérus »; ix, conduit hermaphrodite; x, oviducte; xi, prostate (représentée très petite pour ne pas compliquer la figure); xii, spermiducte.

Fig. 188. — Coupe transversale, × 64. i, foie; ii, radule; ii', cavité buccale; iii, asque; iv, spermiducte; v, orifice oviducal; vi, pénis; vii, poche copulatrice.

Fig. 189. — Coupe transversale, postérieure à 194, × 64. i, rein; ii, glande hermaphrodite; iii, glande albuminipare; iv, foie; v, rectum.

Fig. 190. — Coupe transversale, postérieure à 188, × 64. i, foie; ii, glande albuminipare; iii, glande hermaphrodite; iv, œsophage; v, prostate; vi, ganglion supra-intestinal; vii, ganglion pédieux; viii, spermiducte; ix, oviducte; x, pénis; xii, poche copulatrice avec le commencement de son conduit.

Fig. 191. — Coupe transversale, postérieure à 190, × 64. i, ouverture antérieure de la glande albuminipare dans l'utérus; ii, œsophage; iii, conduit hermaphrodite; iv, foie; v, glande albuminipare; vi, glande hermaphrodite; vii, prostate; viii, ouverture de l'oviducte dans l'utérus; ix, conduit hermaphrodite; x, spermiducte au point où y débouche la prostate; xi, oviducte; xii, glande muqueuse; xiii, spermiducte; xiv, utérus.

Fig. 192. — Coupe transversale, postérieure à 191, × 64. i, œsophage; ii, glande albuminipare; iii, glande hermaphrodite; iv, conduit hermaphrodite; v, prostate; vi, orifice vaginal; vii, foie; viii, glande muqueuse; ix, conduit de la glande albuminipare.

Fig. 193. — Coupe transversale, postérieure à 192, × 64. i, ventricule; ii, péricarde; iii, foie; iv, glande albuminipare; v, glande hermaphrodite; vi, conduit hermaphrodite; vii, prostate; viii, glande muqueuse; ix, commencement de l'estomac; x, conduit de la glande albuminipare; xi, oreillette.

Fig. 194. — Coupe transversale, postérieure à 193, × 64. i, rein; ii, conduits droit et gauche de la glande albuminipare; iii, glande albuminipare; iv, glande hermaphrodite; v, conduit hermaphrodite; vi, foie; vii, rectum; viii, oreillette.

## PLANCHE XXII.

*Auricula myosotis.*

Fig. 195. — Animal vivant, vu du côté droit, × 6. i, tentacule postérieur; ii, rudiment de tentacule antérieur; iii, sillon latéral droit; iv, coquille.

Fig. 196. — Tête, vue dorsalement, × 8. i, tentacule postérieur; ii, sillon latéral droit; iii, coquille; iv, œil; v, rudiment de tentacule antérieur.

Fig. 197. — Animal, vu du côté droit, la coquille relevée vers la gauche, × 5. i, orifice vaginal; ii, tentacule postérieur; iii, orifice du pénis; iv, sillon latéral droit; v, orifice palléal.

Fig. 198. — Animal sans sa coquille, vu ventralement, × 8. i, palpe; ii, glande palléale; iii, cœur dans le péricarde; iv, rein; v, orifice réno-péricardique; vi, intestin; vii, tortillon; viii, glande femelle accessoire; ix, place de la poche copulatrice; x, ouverture palléale; xi, pied; xii, bouche.

Fig. 199. — Organes génitaux, vus dorsalement, × 16. i, orifice mâle; ii, bord du sillon latéral; iii, spermiducte; iv, orifice vaginal; v, ouverture du conduit génital dans le vagin; vi, glandes accessoires; vii, conduit hermaphrodite; viii, glande génitale; ix, poche copulatrice; x, origine du spermiducte; xi, pénis.

Fig. 200. — Coupe transversale antérieure, × 64. i, cavité palléale; ii, cæcum; iii, glande palléale; iv, cavité buccale; v, glande pédieuse; vi, pied; vii, manteau; viii, sillon latéral; ix, spermiducte; x, tentacule postérieur droit.

Fig. 201. — Coupe transversale, postérieure à 202, × 48. i, rein; ii, glande salivaire droite; iii, ganglions stomato-gastriques; iv, œsophage; v, cæcum radulaire s'ouvrant dans la cavité buccale; vi, pénis; vii, glande salivaire gauche; viii, glande palléale; ix, conduit génital hermaphrodite; x, vagin; xi, nerfs viscéraux; xii, cavité palléale; xiii, sinus pulmonaire.

Fig. 202. — Coupe transversale postérieure à 200, × 48. i, ganglion cérébral; ii, cavité buccale; iii, commencement de l'œsophage; iv, pénis dans sa gaine; v, cavité

palléale; vi, glande palléale; vii, glande salivaire gauche; viii, ganglion pleural gauche; ix, otocyste; x, origine du spermiducte; xi, orifice vaginal; xii, nerf palléal droit; xiii, ganglion pédieux; xiv, ganglion supra-intestinal; xv, aorte; xvi, glande salivaire droite.

## PLANCHE XXIII.

*Auricula myosotis.*

Fig. 202bis. — Coupe transversale du bord gauche du manteau, × 64. i, cavité palléale; ii, glande palléale; iii, bord du manteau; iv, ouverture de la glande palléale; v, nerf palléal gauche.

Fig. 203. — Tube digestif, vu dorsalement, × 10. i, ouverture buccale; ii, ganglion cérébral; iii, œsophage; iv, anus; v, anneau musculaire; vi, estomac; vii, orifice du lobe gauche du foie; viii, conduit du lobe droit du foie; ix, intestin; x, glande salivaire.

Fig. 204. — Coupe transversale, × 48. i, intestin; ii, foie; iii, intestin; iv, estomac; v, œsophage; vi, conduit hermaphrodite; vii, rectum; viii, cavité palléale; ix, glande albuminipare; x, rein.

Fig. 205. — Système nerveux central, vu dorsalement, × 32. i, nerf pénial; ii, nerf otocystique; iii, ganglion pleural droit; iv, ganglion osphradial; v, ganglion supra-intestinal et nerf palléal droit; vi, otocyste; vii, ganglion abdominal; viii, aorte; ix, nerfs viscéraux; x, commissure viscérale; xi, ganglion stomatogastrique; xii, ganglion pédieux; xiii, ganglion infra-intestinal; xiv, ganglion pleural gauche; xv, nerf palléal gauche; xvi, ganglion cérébral.

Fig. 206. — Coupe transversale, postérieure à 204, × 48. i, estomac; ii, foie; iii, conduit gauche du foie; iv, conduit hermaphrodite; v, intestin; vi, glande albuminipare; vii, intestin.

Fig. 207. — Coupe transversale, × 48. i, rein; ii, cavité palléale; iii, glandes salivaires; iv, œsophage; v, conduit de la poche copulatrice; vi, conduit hermaphrodite dans lequel débouche la glande albuminipare; vii, nerf viscéral; viii, conduit de la glande muqueuse; ix, glande muqueuse; x, glande albuminipare.

Fig. 208. — Coupe transversale, antérieure à 207, × 48. i, orifice extérieur du rein; ii, conduit de la poche copulatrice; iii, rein; iv, cavité palléale; v, glandes salivaires; vi, œsophage; vii, muscles; viii, conduit génital hermaphrodite; ix, glande muqueuse; x, glande albuminipare.

## PLANCHE XXIV.

Fig. 209. — *Chilina Mülleri*, vu du côté droit, un peu ventralement, × 7. i, ouverture de la cavité palléale; ii, orifice mâle; iii, tentacule; iv, bouche; v, pied; vi, orifice femelle caché sous le lobe palléal inférieur; vii, lobe palléal inférieur; viii, anus.

Fig. 210. — *Chilina*, système nerveux vu dorsalement, × 32. i, ganglion pédieux; ii, ganglion pleural droit; iii, ganglion stomato-gastrique; iv, ganglion supra-intestinal; v, osphradium; vi, bulbe buccal; vii, commissure viscérale; viii, nerf génital; ix, ganglion abdominal; x, œsophage; xi, ganglion infra-intestinal; xii, ganglion pleural gauche; xiii, ganglion cérébral.

Fig. 211. — *Chilina*, coupe transversale, × 15. i, cavité buccale dans laquelle s'ouvre le cæcum radulaire; ii, cavité palléale; iii, péricarde et cœur; iv, poche copulatrice; v, œsophage; vi, ganglion abdominal; vii, bord gauche du manteau; viii, ganglion pédieux; ix, lobe palléal inférieur; x, orifice femelle; xi, sperm-iducte; xii, rein.

Fig. 212. — *Chilina*, coupe transversale de la partie antérieure de la cavité buccale, × 64. i, mandibule; ii, cavité buccale.

Fig. 213. — *Amphibola nux avellanæ*, vu antérieurement un peu du côté droit, × 3. i, limite droite de la cavité palléale; ii, place de l'osphradium; iii, œil; iv, bouche; v, pied contracté (les deux moitiés repliées l'une sur l'autre); vi, ouverture de la cavité palléale; vii, opercule; viii, lobe palléal inférieur; ix, anus; x, situation de l'orifice rénal.

Fig. 214. — *Amphibola nux avellanæ*, système nerveux central, vu dorsalement, × 15. i, ganglion pédieux avec l'otocyste; ii, ganglion pleural droit; iii, ganglion supra-intestinal; iv, ganglion abdominal; v, ganglion stomato-gastrique; vi, commissure viscérale; vii, ganglion infra-intestinal; viii, ganglion pleural gauche; ix, ganglion cérébral.

Fig. 215. — *Amphibola nux avellanæ*, coupe d'une partie de la glande génitale, × 64

## PLANCHE XXV.

Fig. 216. — *Amphibola nux avellanæ*, partie antérieure du tube digestif, × 3. i, protracteur du bulbe; ii, bulbe; iii, glande salivaire; iv, renflement musculeux de l'œsophage; v, cæcum œsophagien; vi, gésier musculaire; vii, intestin; viii, estomac; ix, renflement œsophagien à parois minces; x, radule.

Fig. 217. — *Amphibola nux avellanæ*, coupe sagittale du rein, × 15. i, ouverture extérieure du rein; ii, manteau; iii, cloisons rénales.

FIG. 218. — *Amphibola nux avellanæ*, pénis, × 8 environ. I, orifice du spermiducte ; II, orifice de la prostate ; III, niveau de la coupe figure 220.

FIG. 219. — *Amphibola nux avellanæ*, organes génitaux, vus dorsalement, × 3 environ. I, cloaque génital ; II, oviducte ; III, glandes femelles accessoires ; IV, glande hermaphrodite ; V, conduit hermaphrodite ; VI, spermiducte ; VII, prostate ; VIII, pénis.

FIG. 220. — *Amphibola nux avellanæ*, coupe transversale du pénis, × 8. I, spermiducte ; II, conduit de la prostate.

FIG. 221. — *Omalogyra*, trois dents de la radule, vues latéralement, × 320 environ, d'après SARS.

FIG. 222. — *Trochus umbilicaris*, vu du côté droit, les organes superficiels vus au travers du manteau, × 4. I, rein droit ; II, branchie ; III, anus ; IV, cavité palléale ; V, tête ; VI, pied ; VII, opercule ; VIII, columellaire ; IX, foie ; X, glande génitale ; XI, intestin ; XII, rein gauche.

FIG. 223. — *Trochus magus*, plafond de la cavité palléale, vu ventralement, × 4. I, bord libre du manteau ; II, branchie ; III, glande hypobranchiale ; IV, orifice du rein gauche ; V, intestin ; VI, orifice du rein droit ; VII, anus.

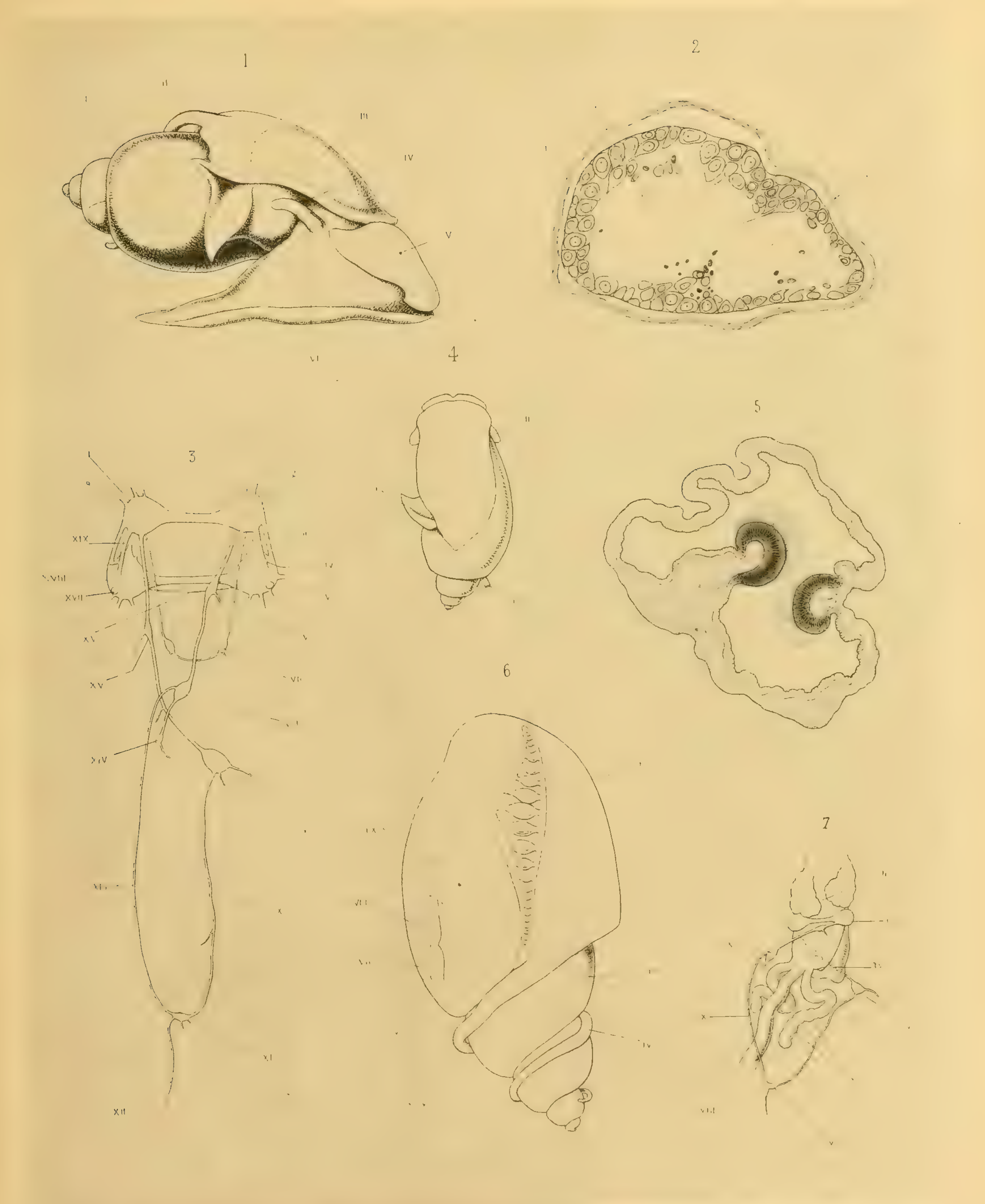
FIG. 224. — *Trochus umbilicaris*, coupe sagittale, × 15. I, intestin ; II, rein gauche (« sac papillaire ») ; III, sacs œsophagiens ; IV, cavité palléale ; V, cartilage radulaire ; VI, sac radulaire ; VII, intestin ; VIII, ganglion abdominal ; IX, columellaire ; X, rein droit (contenant des œufs) ; XI, ovaire ; XII, foie ; XIII, estomac ; XIV, foie.

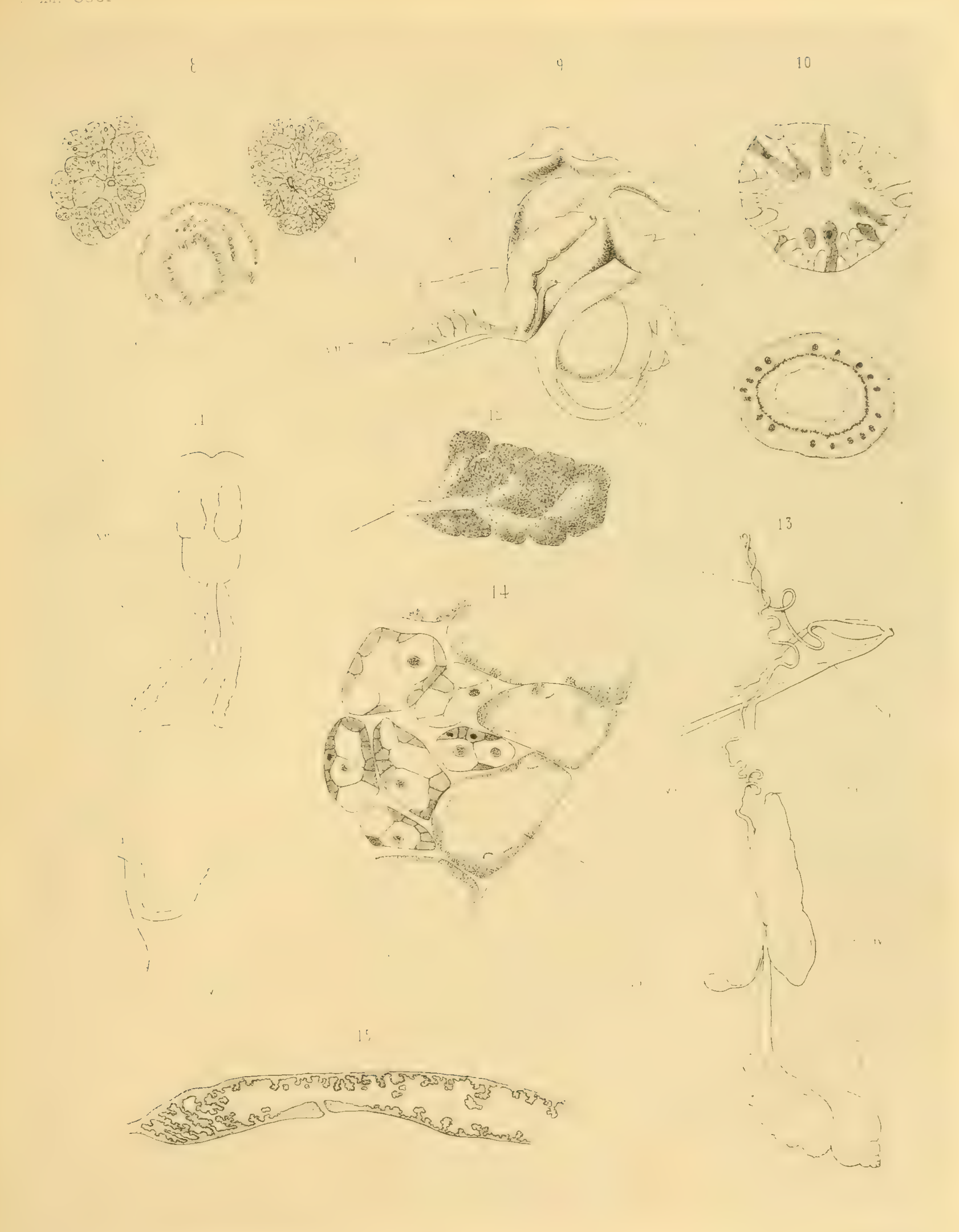
FIG. 225. — *Bulimus decollatus*, ganglions infra-œsophagiens, vus dorsalement, × 10 environ. I, ganglion pédieux ; II, ganglion supra-intestinal ; III, ganglion abdominal ; IV, ganglion infra-intestinal ; V, ganglion pleural gauche.

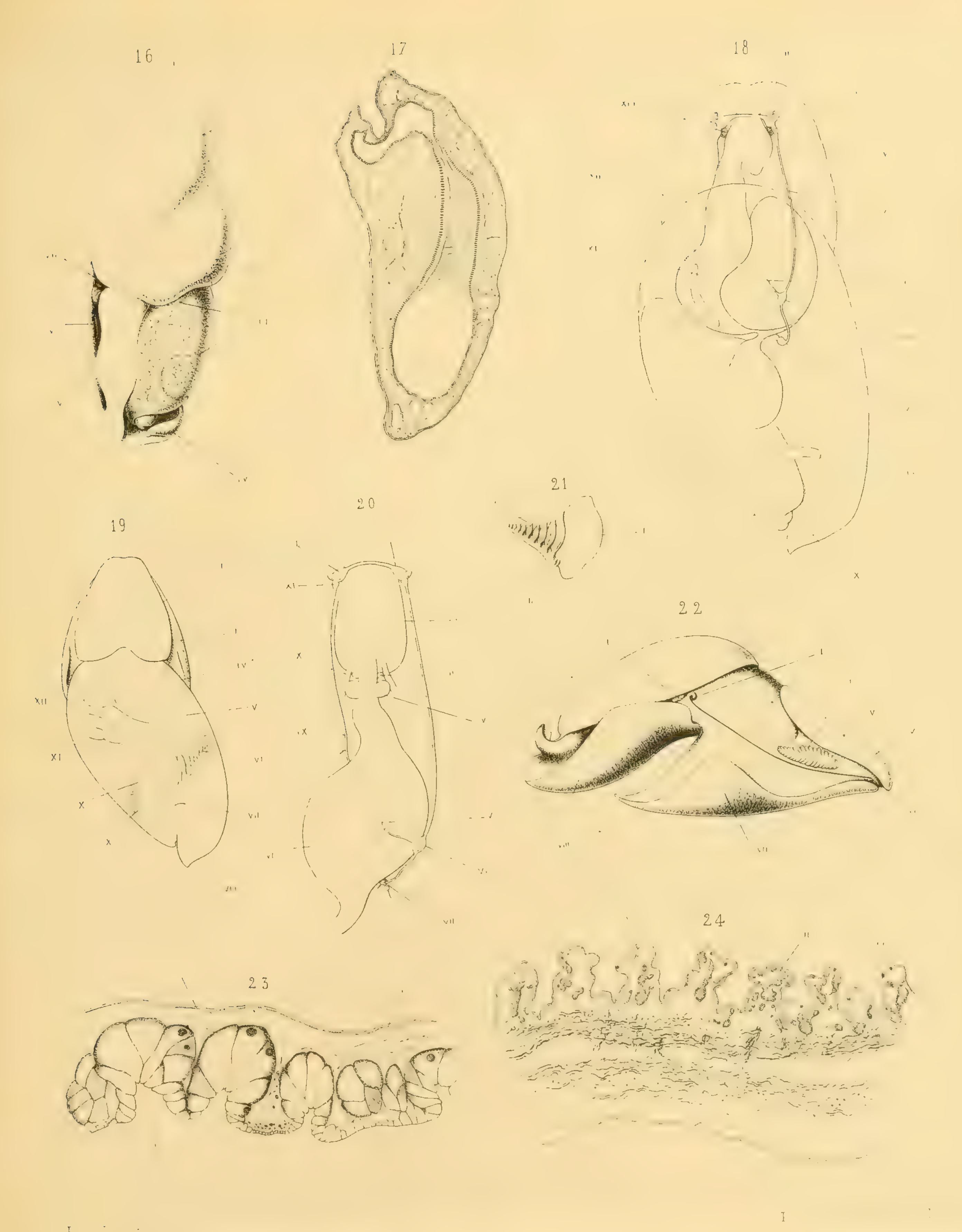
FIG. 226. — *Omalonyx unguis*, centres nerveux, vue aborale, × 20. I, ganglion supra-intestinal ; II, ganglion cérébral ; III, ganglion pleural droit ; IV, ganglion pédieux droit ; V, ganglion abdominal ; VI, ganglion infra-intestinal ; VII, ganglion pleural gauche.

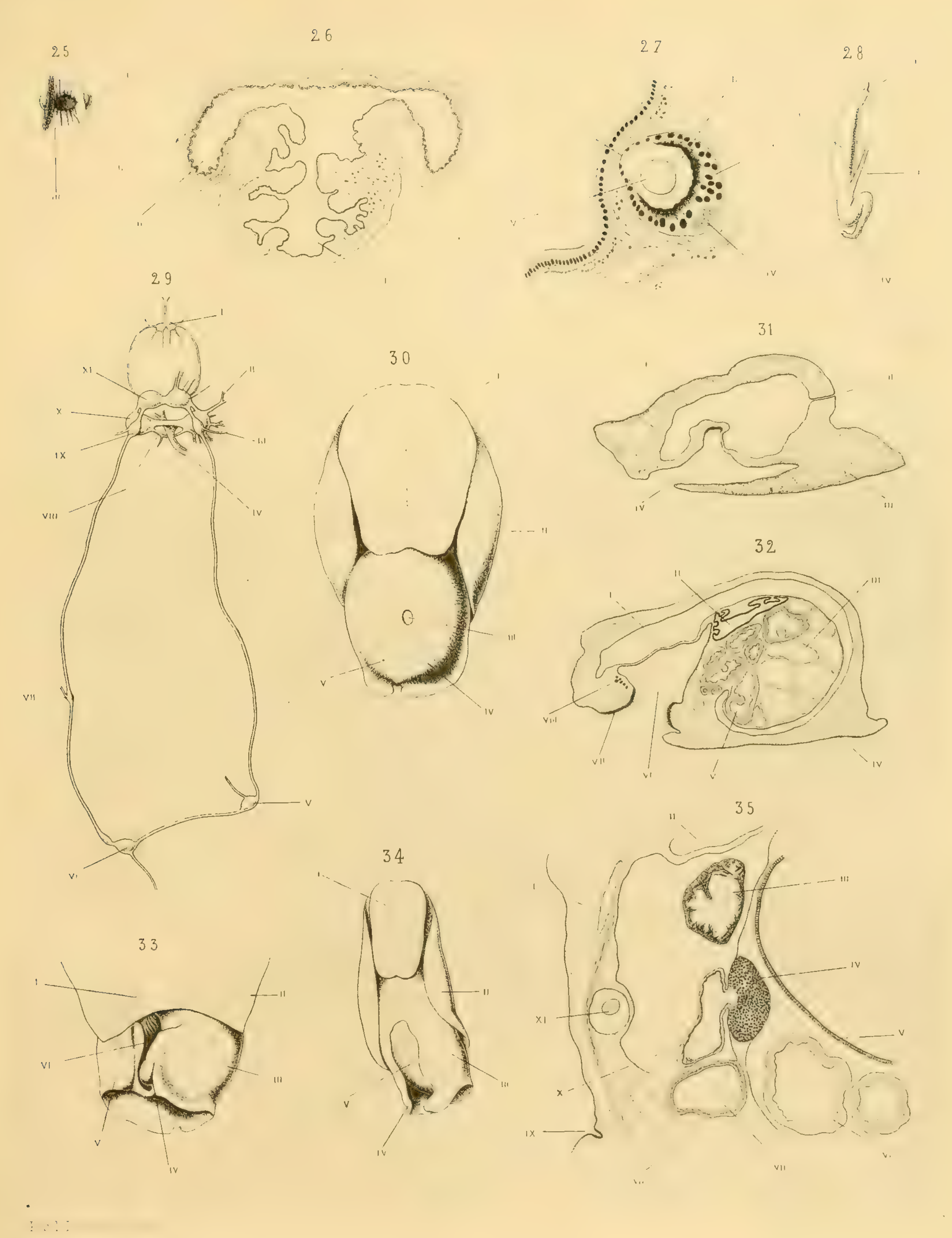
FIG. 227. — Schéma de la position du cœur et de la branchie : I, chez *Actæon* et les Prosobranches ; II, chez *Scaphander* ; III, chez *Doridium*.

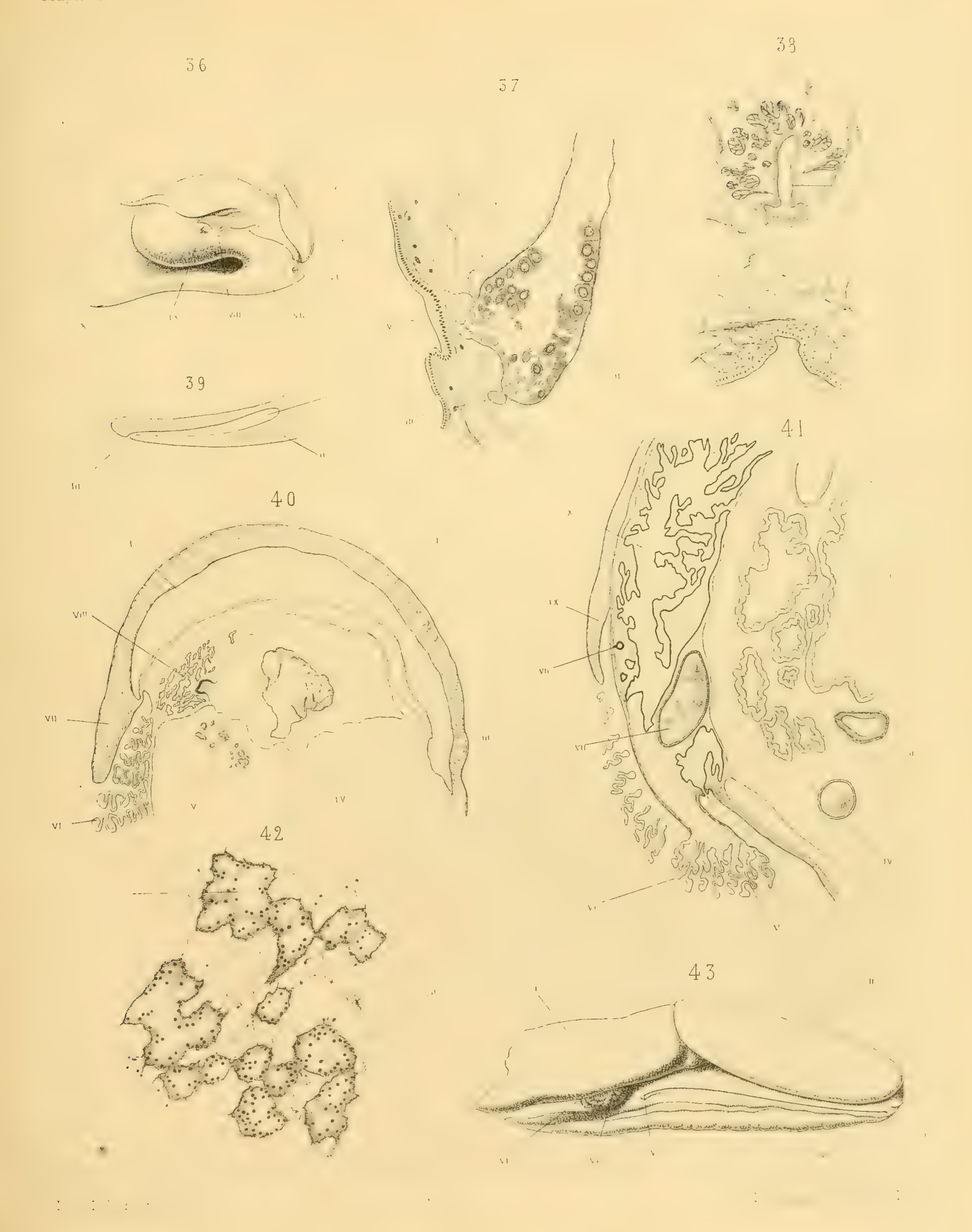


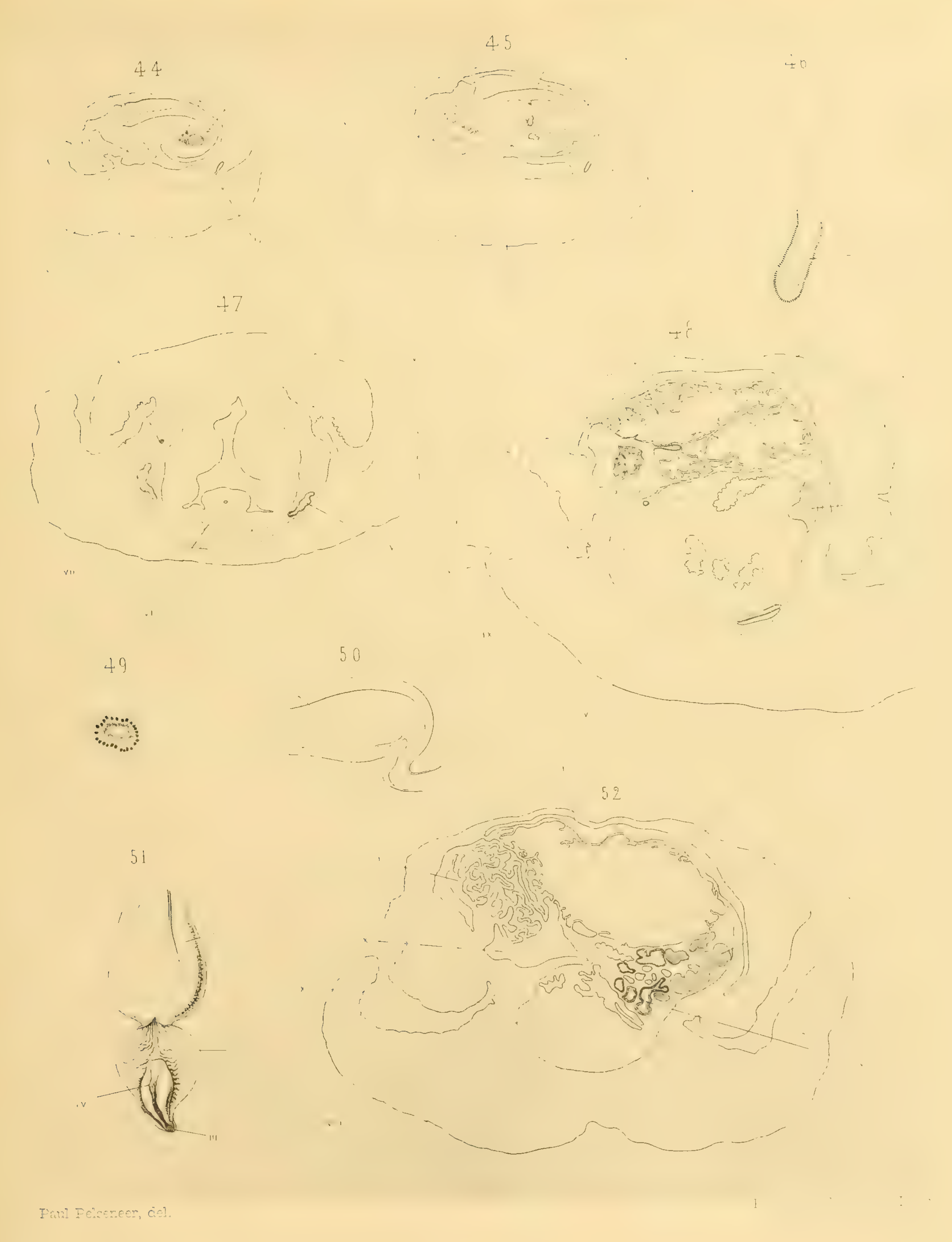

1
2
3
4
5
6
7
XIX
XVII
XV
XIV
XII


8
9
10
11
12
13
14
15



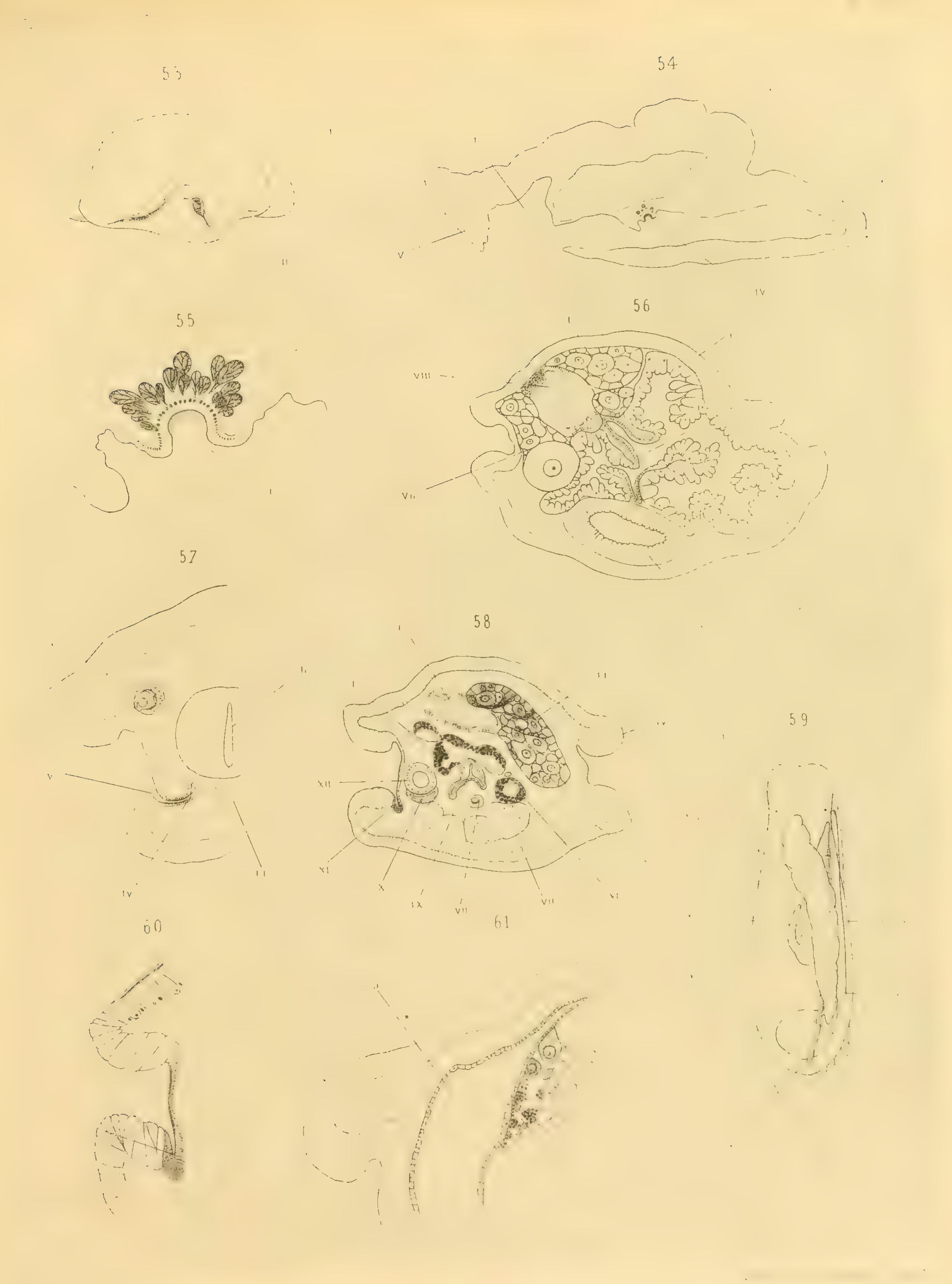

25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI

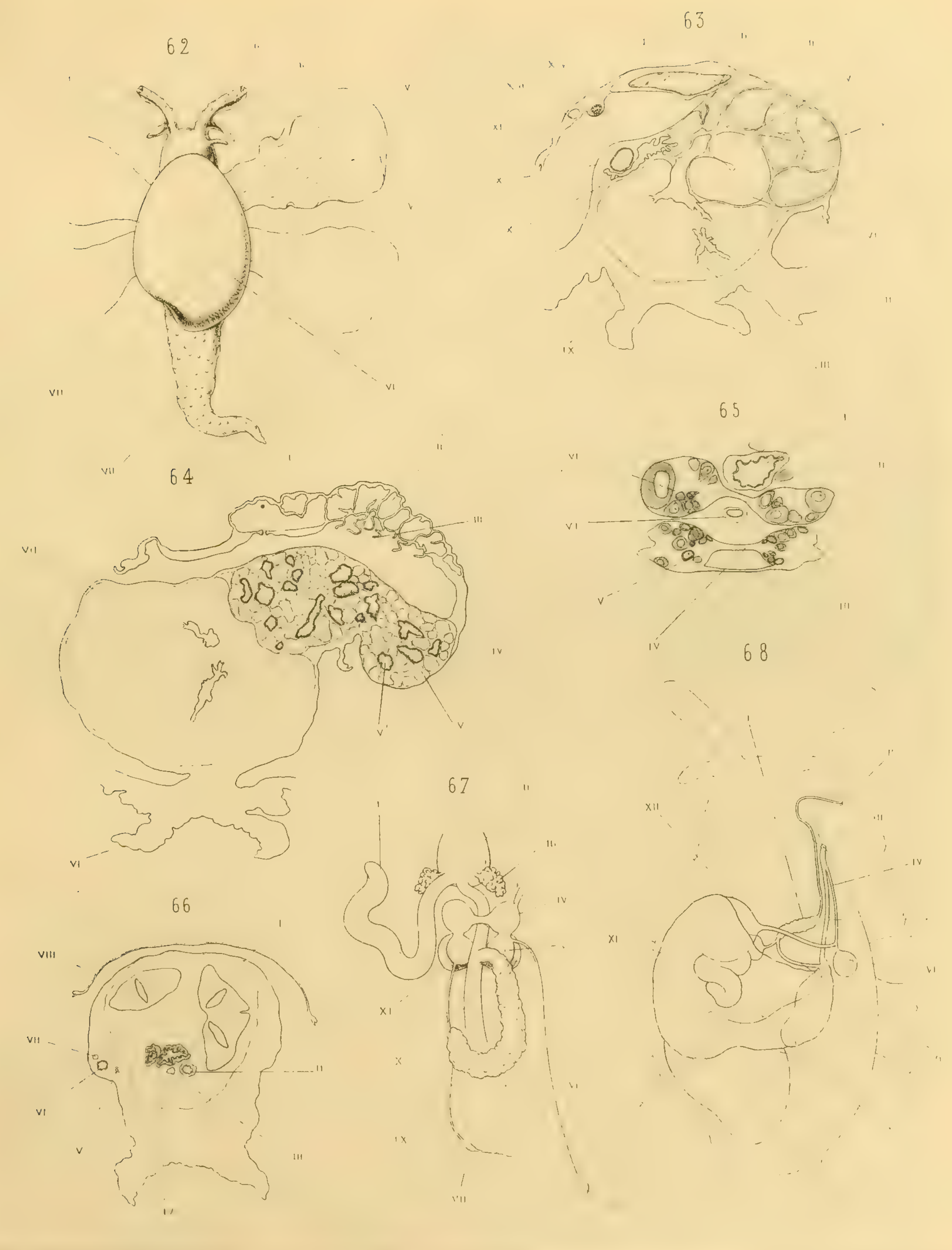

36
37
38
39
40
41
42
43

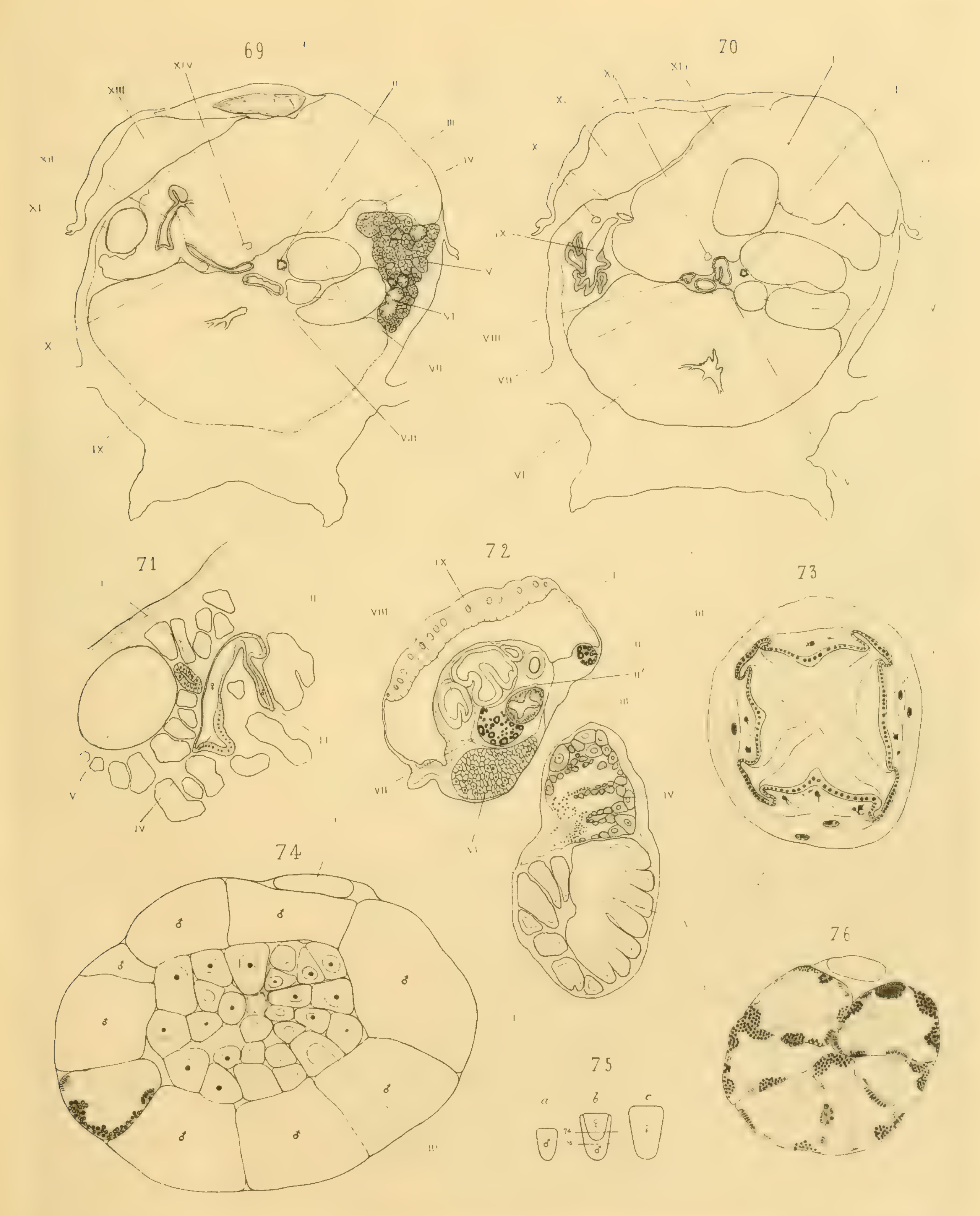


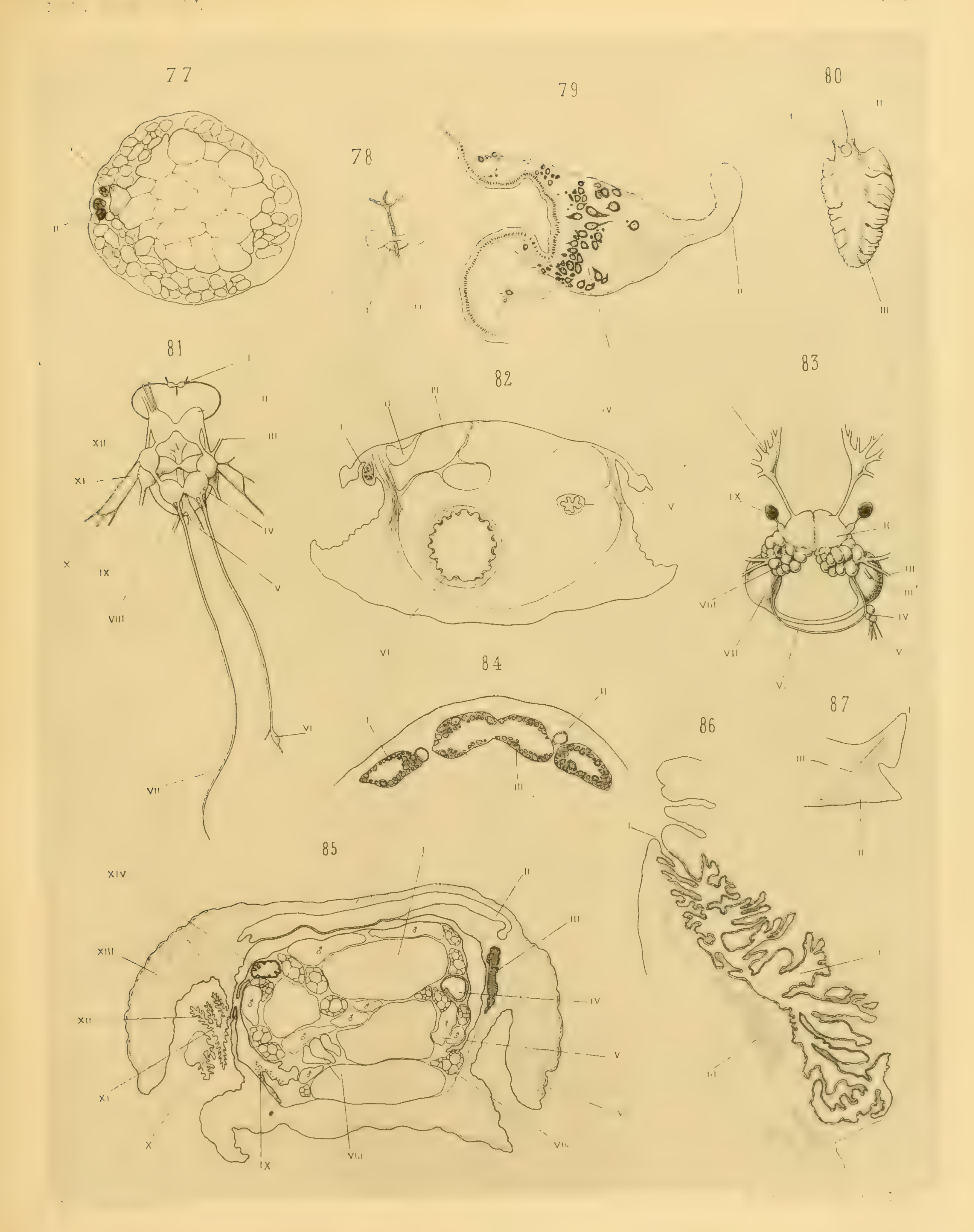

Paul Pelseneer, del.

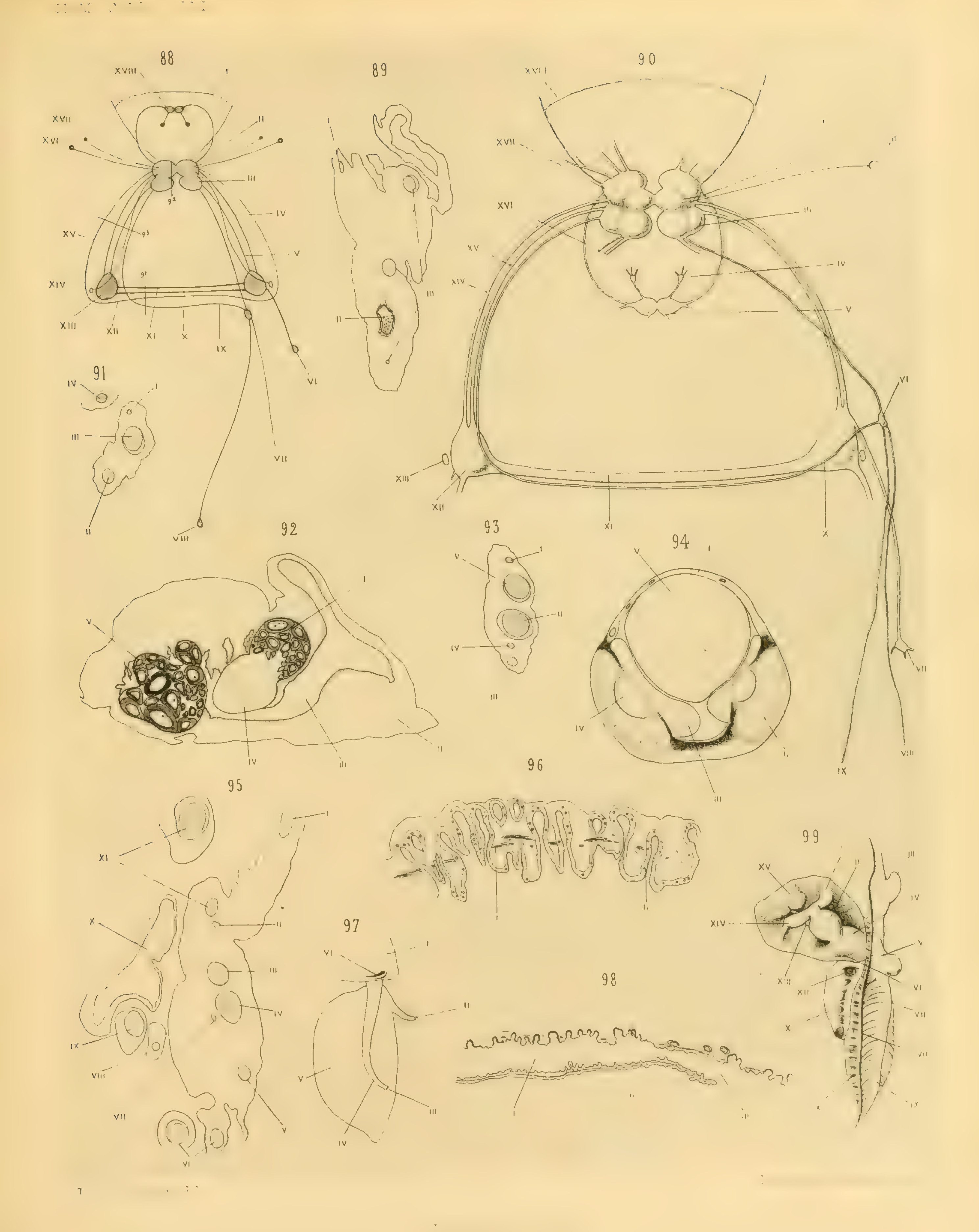
Doridium.

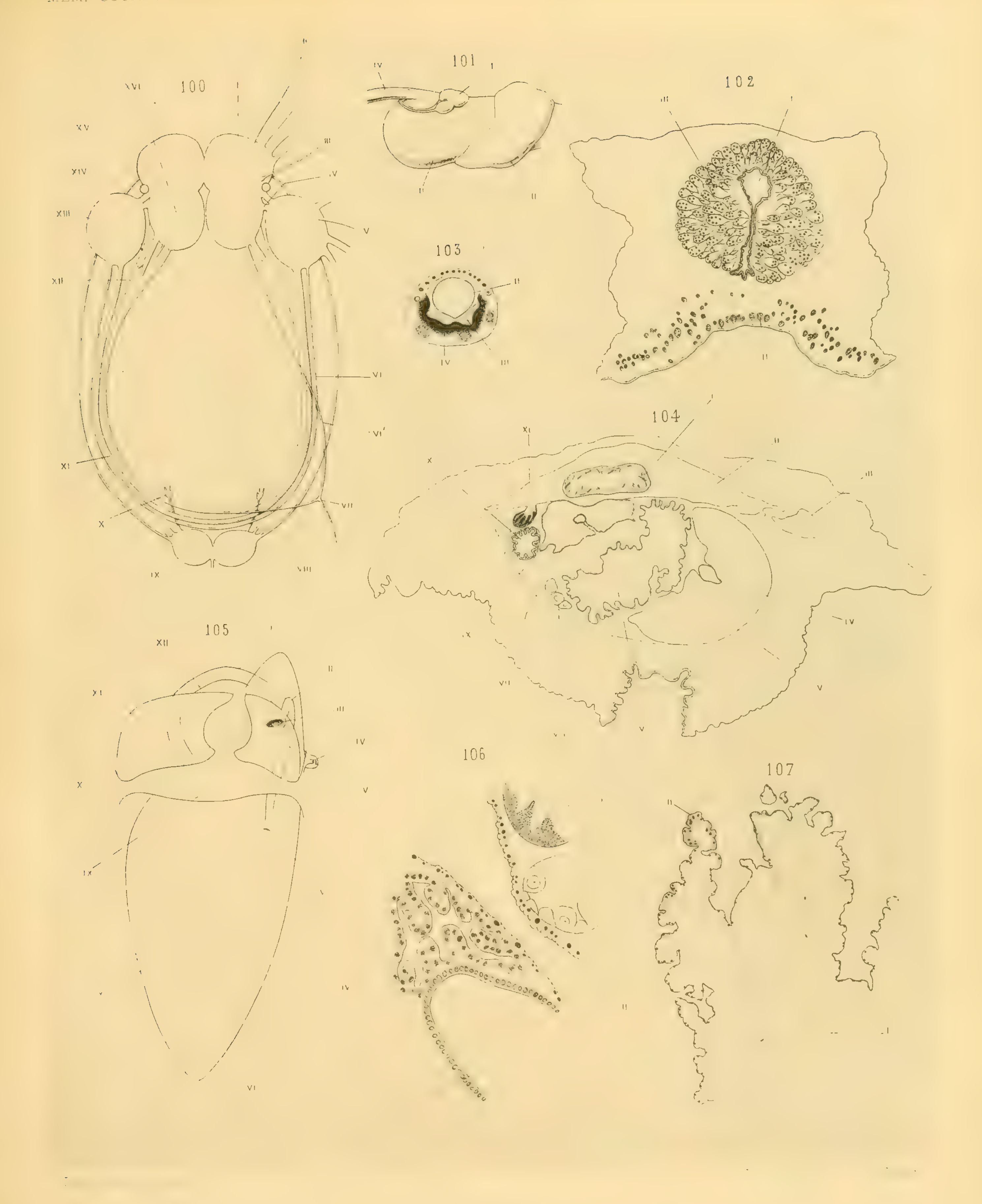

54
55
56
57
58
59
60
61
VIII
VII
XII
XI
X
IX
VII
VII
VI

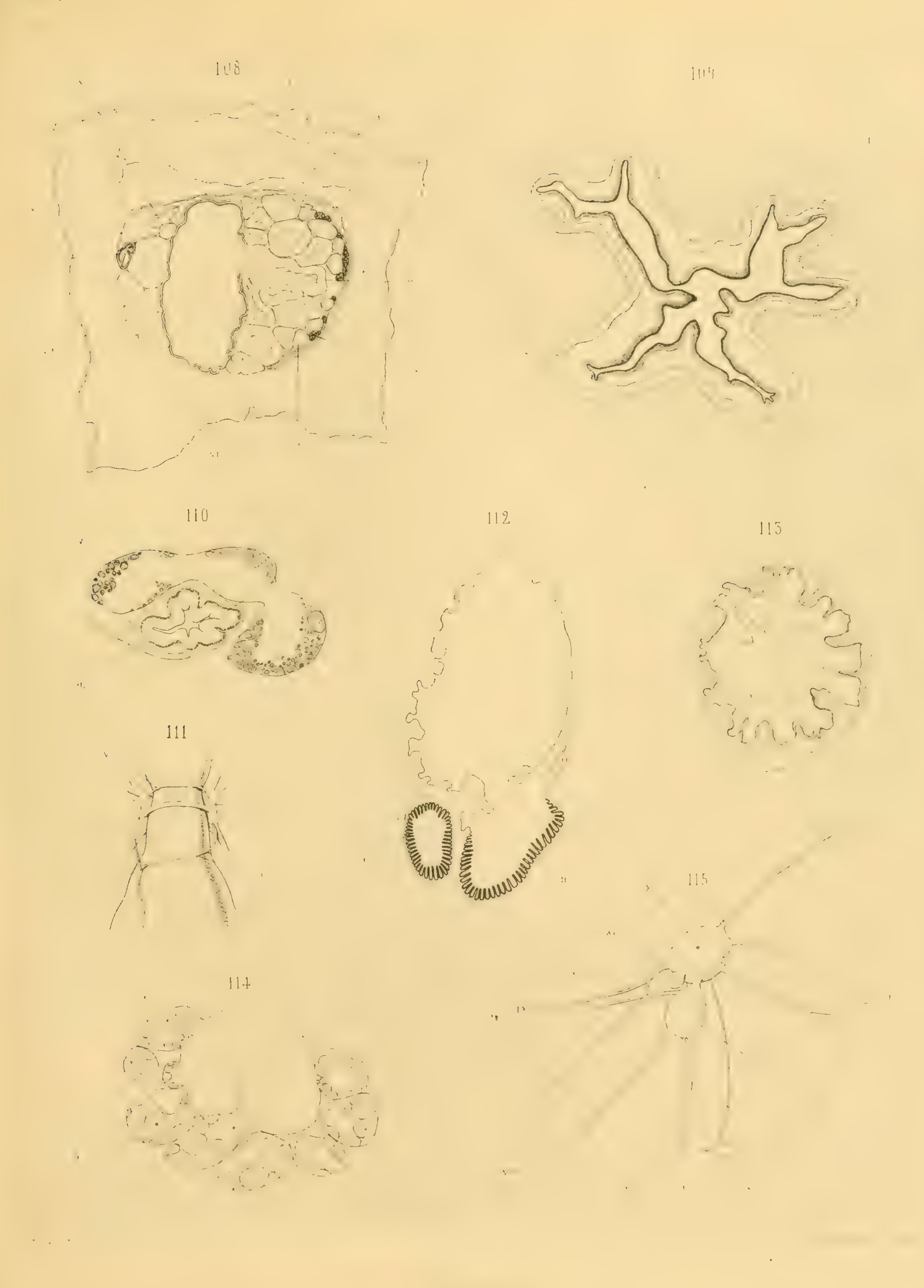

62
63
64
65
66
67
68

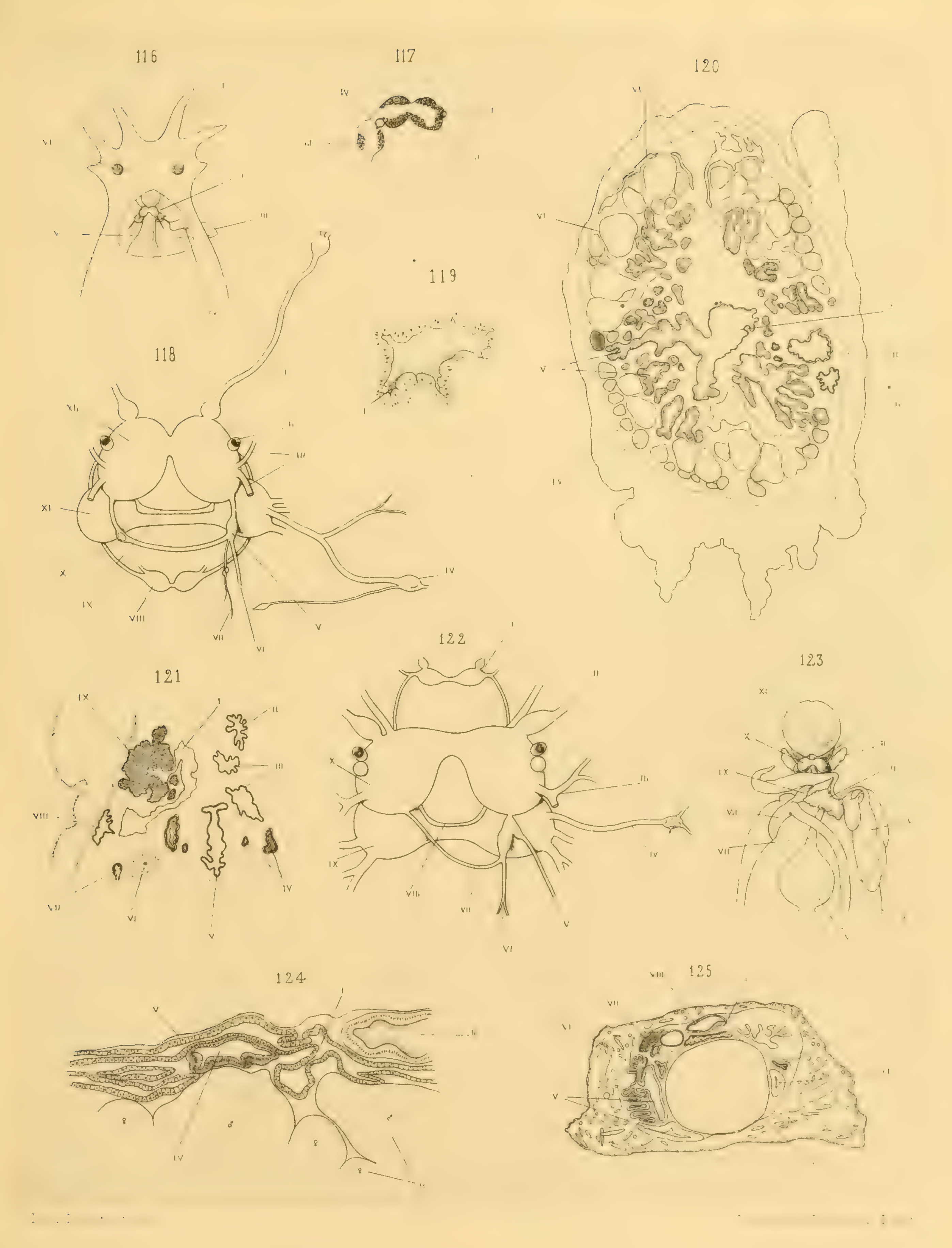

69
70
71
72
73
74
75
76


77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87

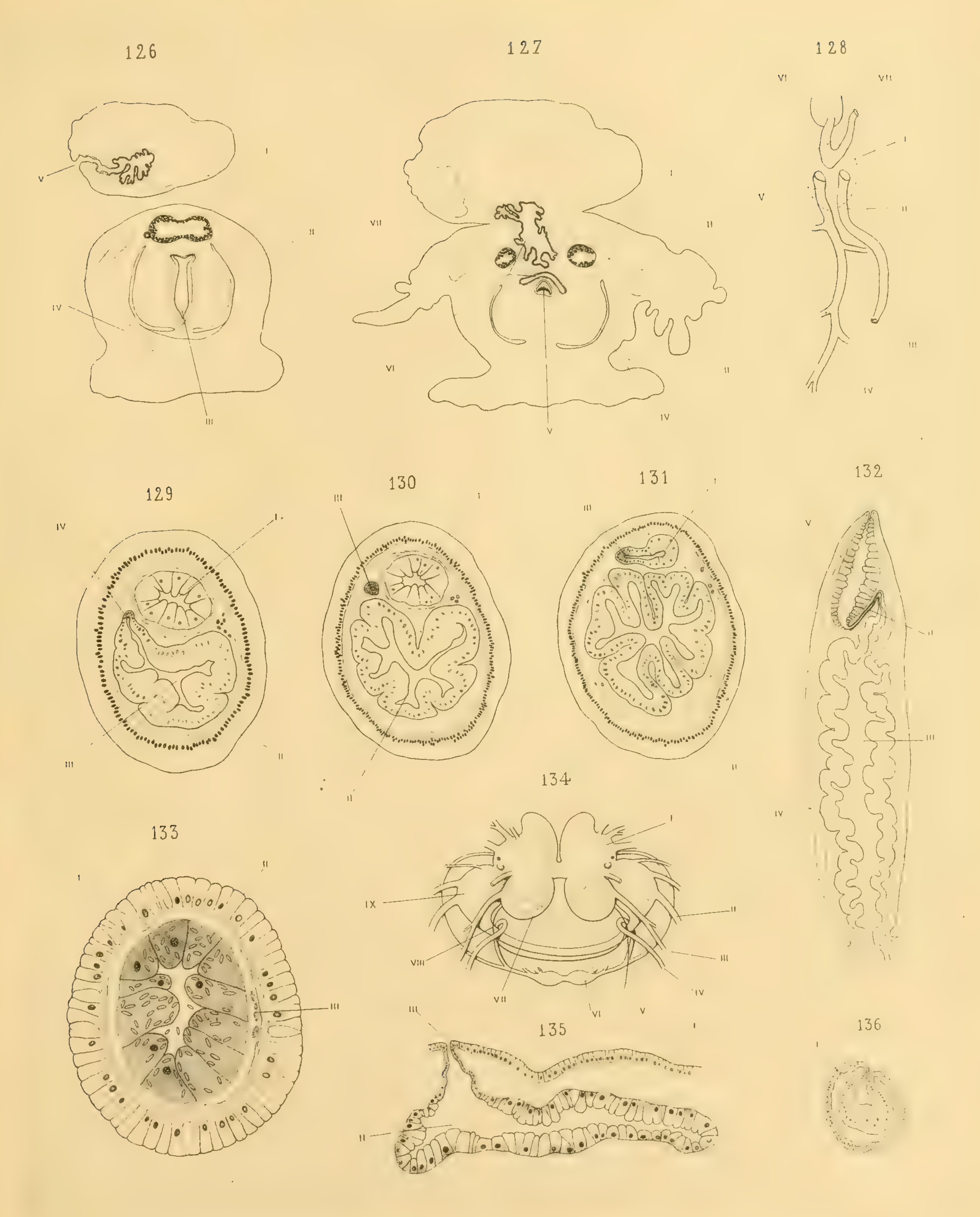

88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99


100
101
102
103
104
105
106
107


108
109
110
112
113
111
115
114

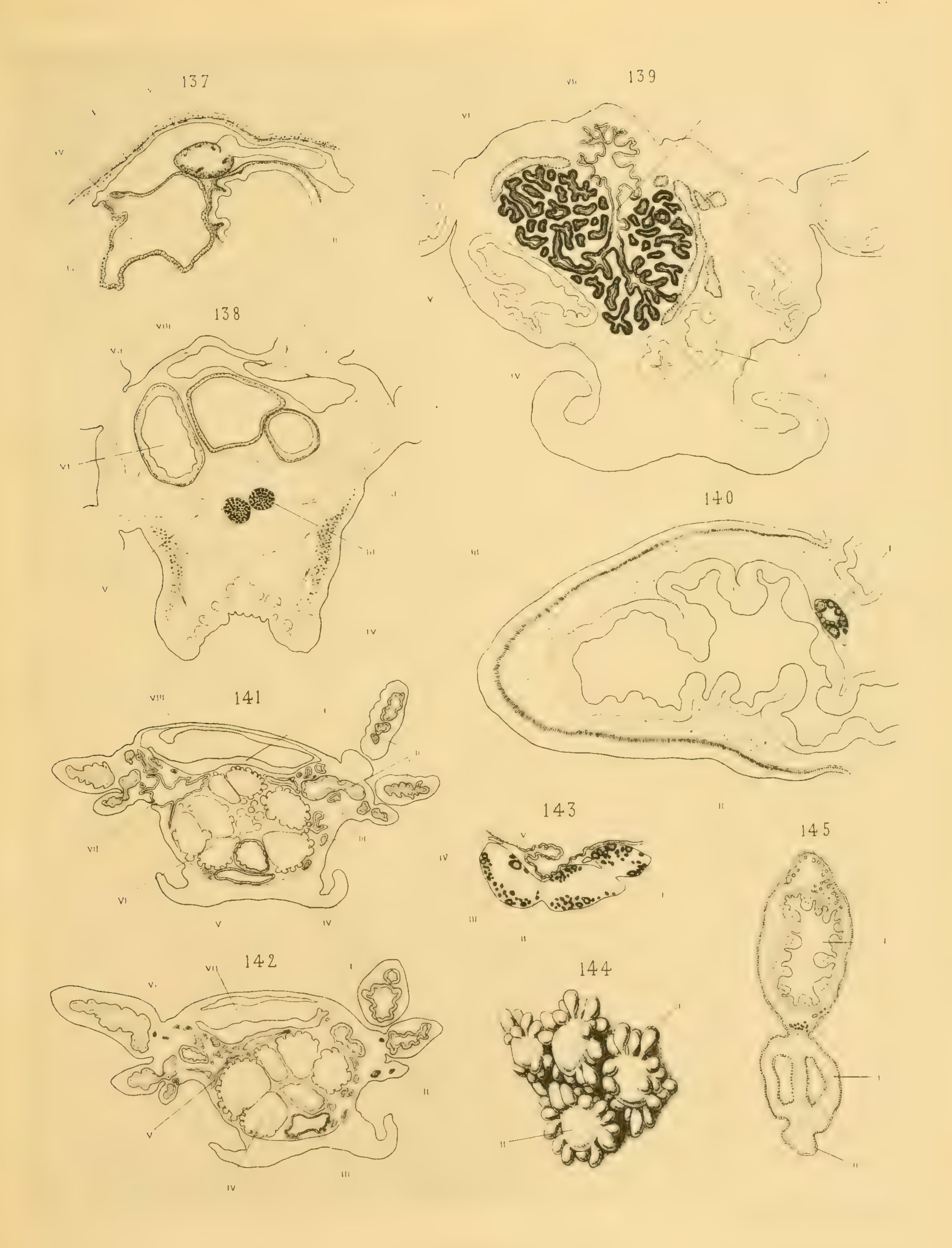



Polycera (116 à 121); Goniodoris (122 à 125).

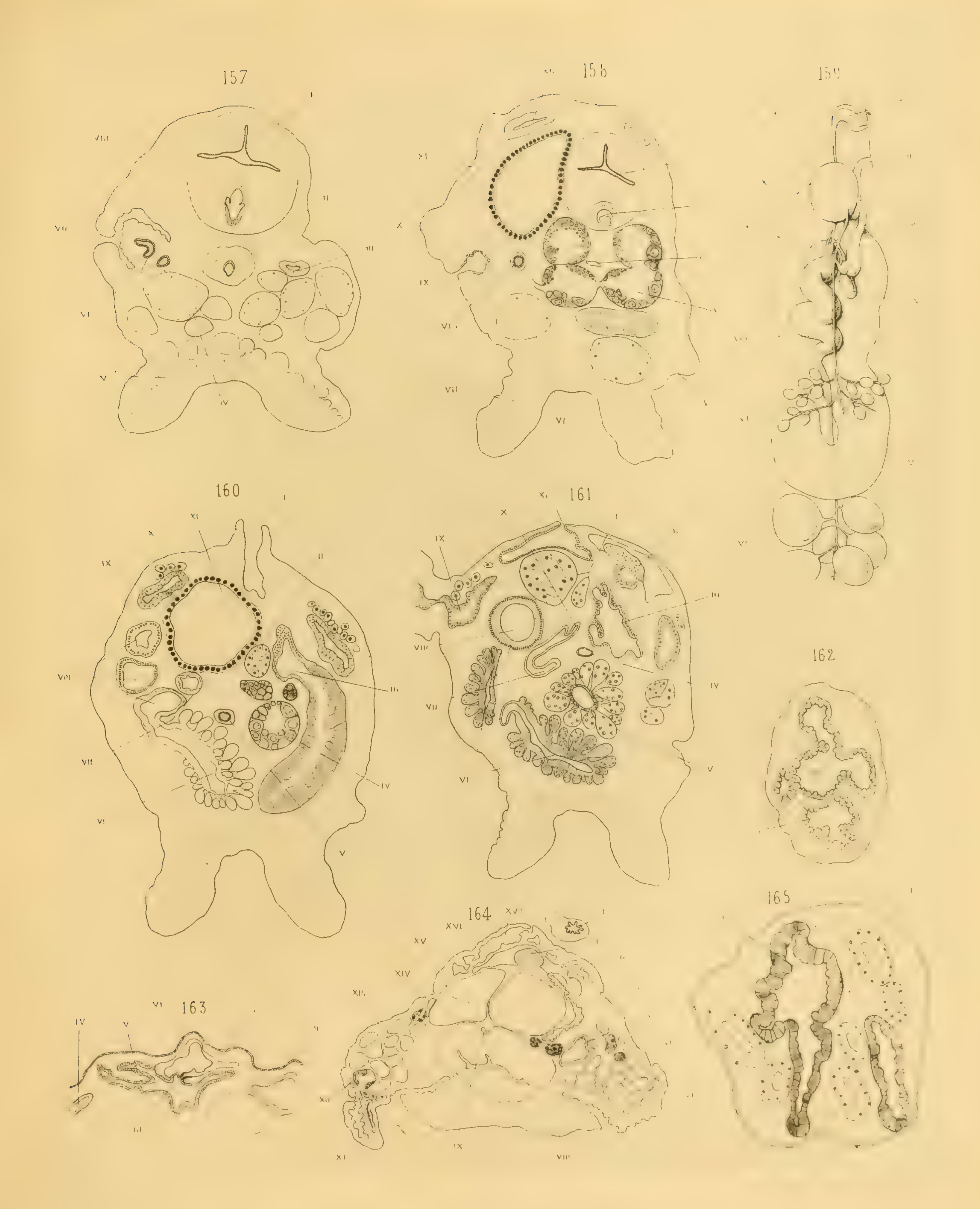


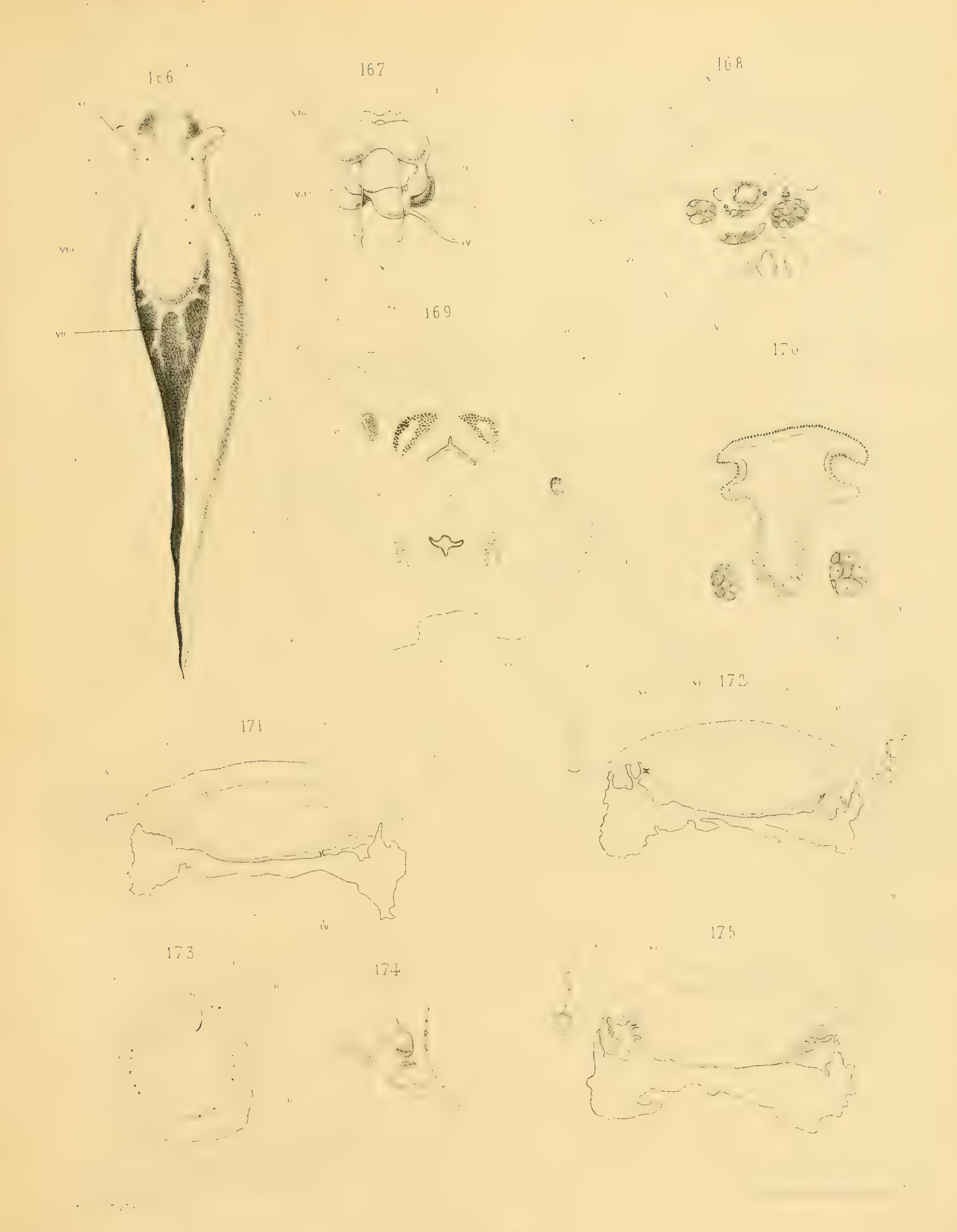

Phototypie Berthaud, Paris.

Eolis

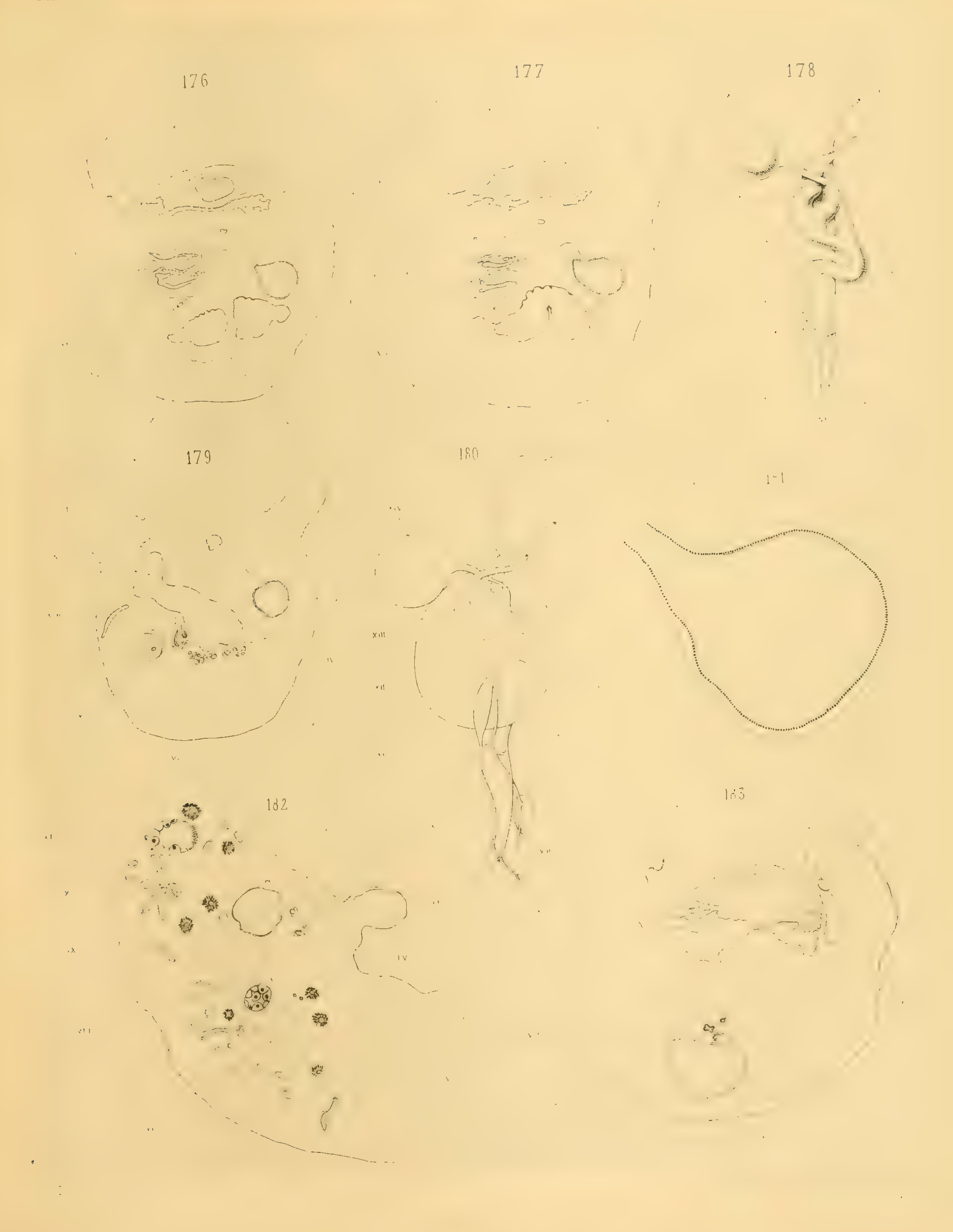

137
138
139
140
141
142
143
144
145

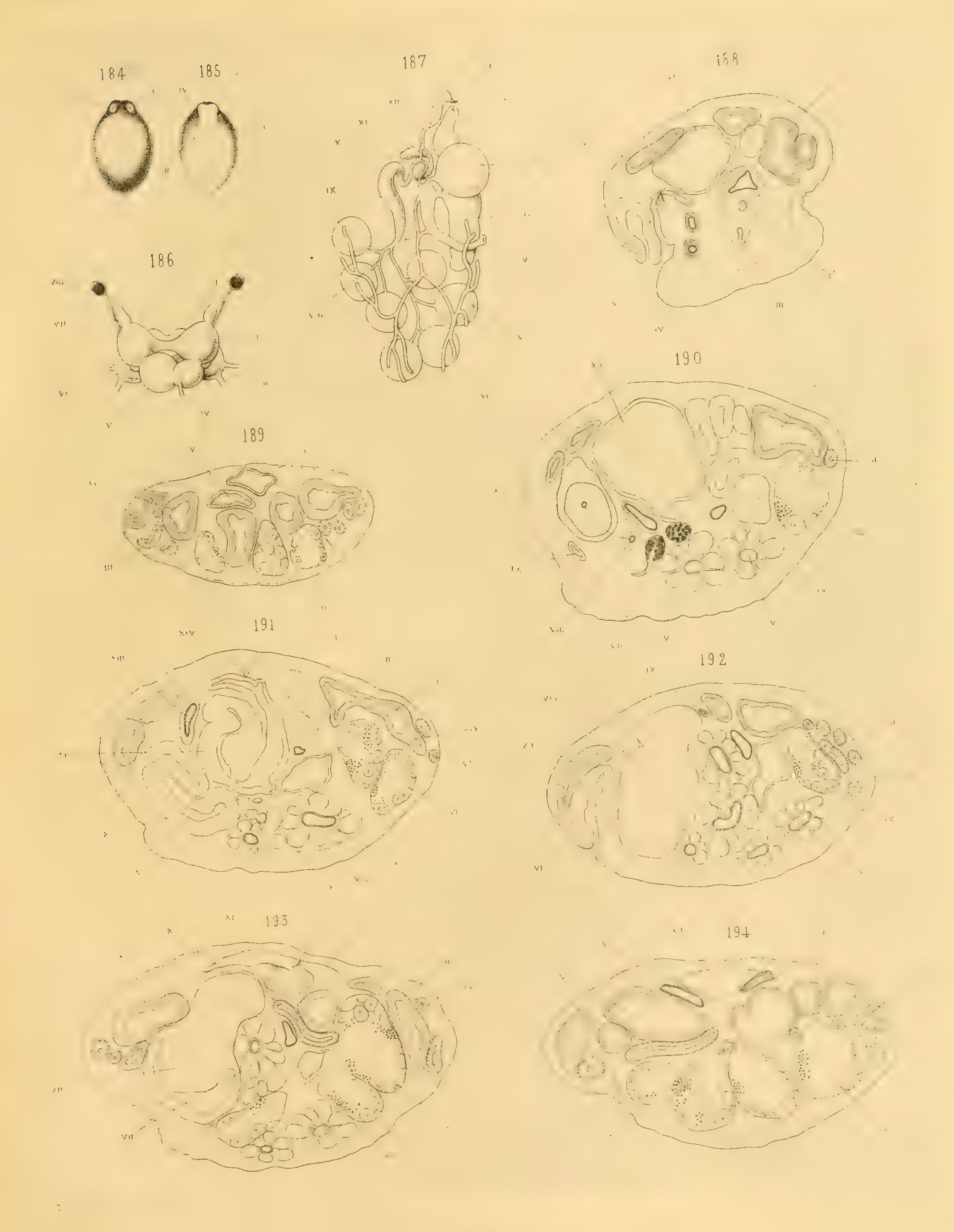

147
148
149
150
151
152


157
158
159
160
161
162
163
164
165

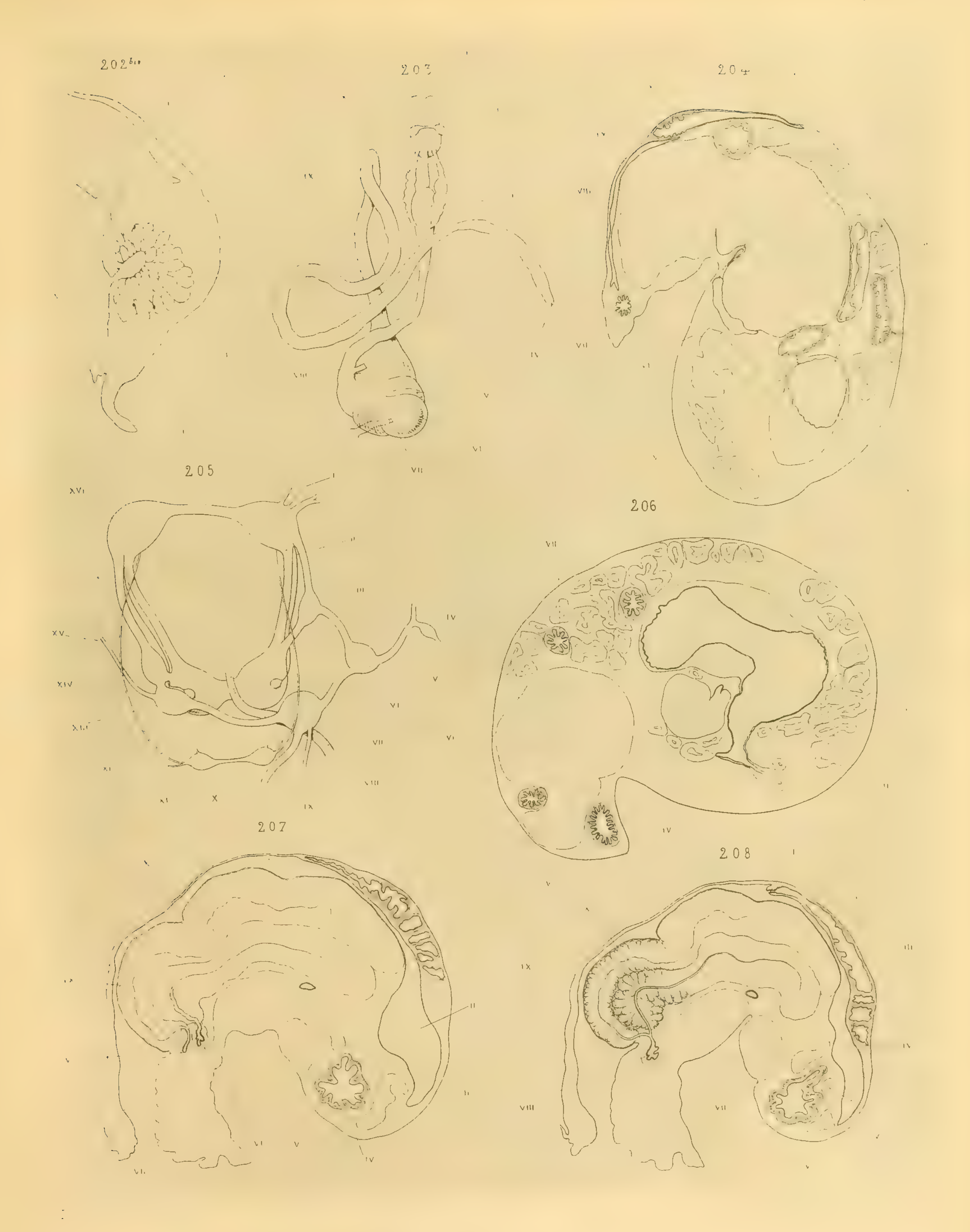


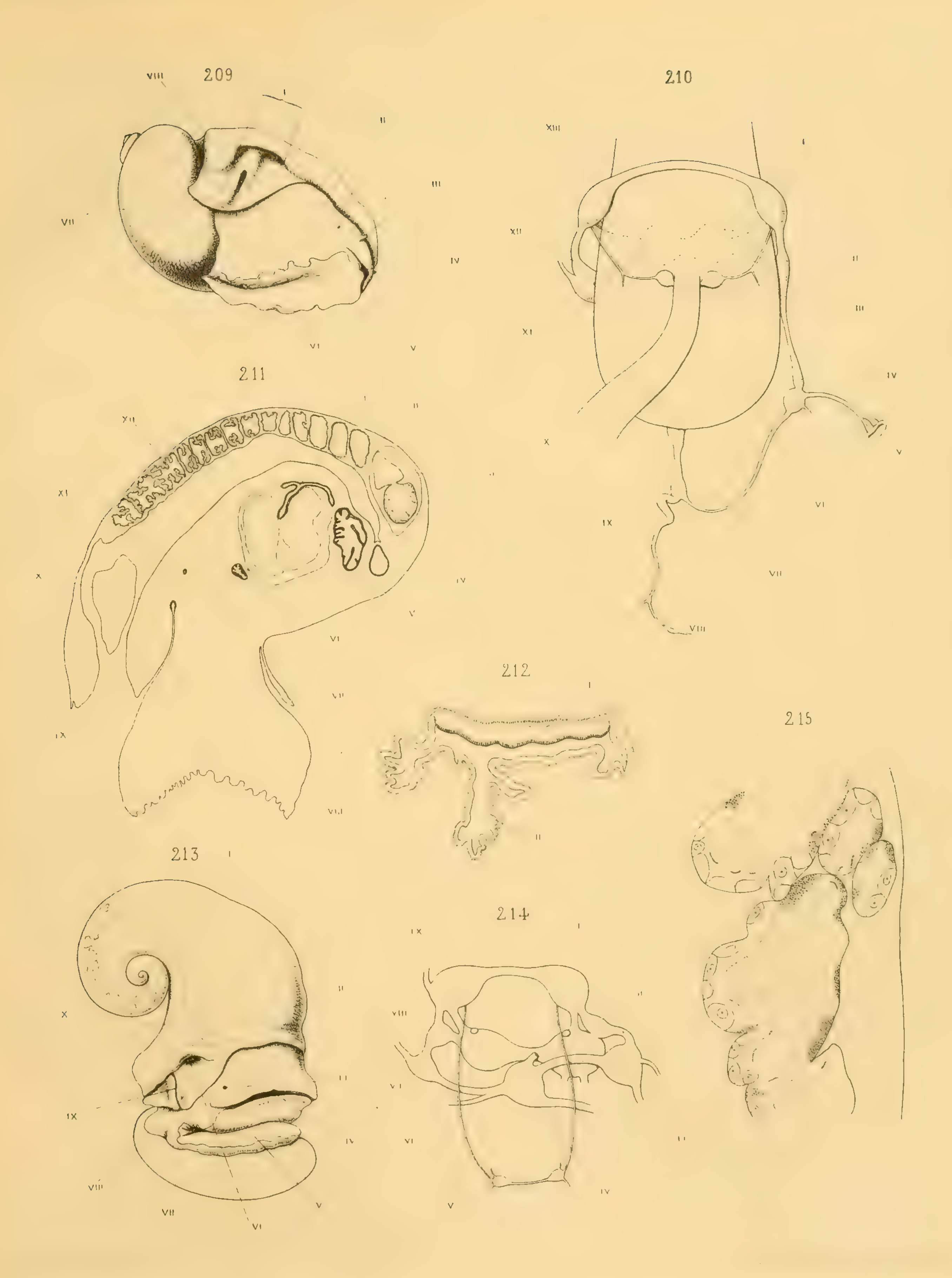
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175


176
177
178
179
180
182
IV

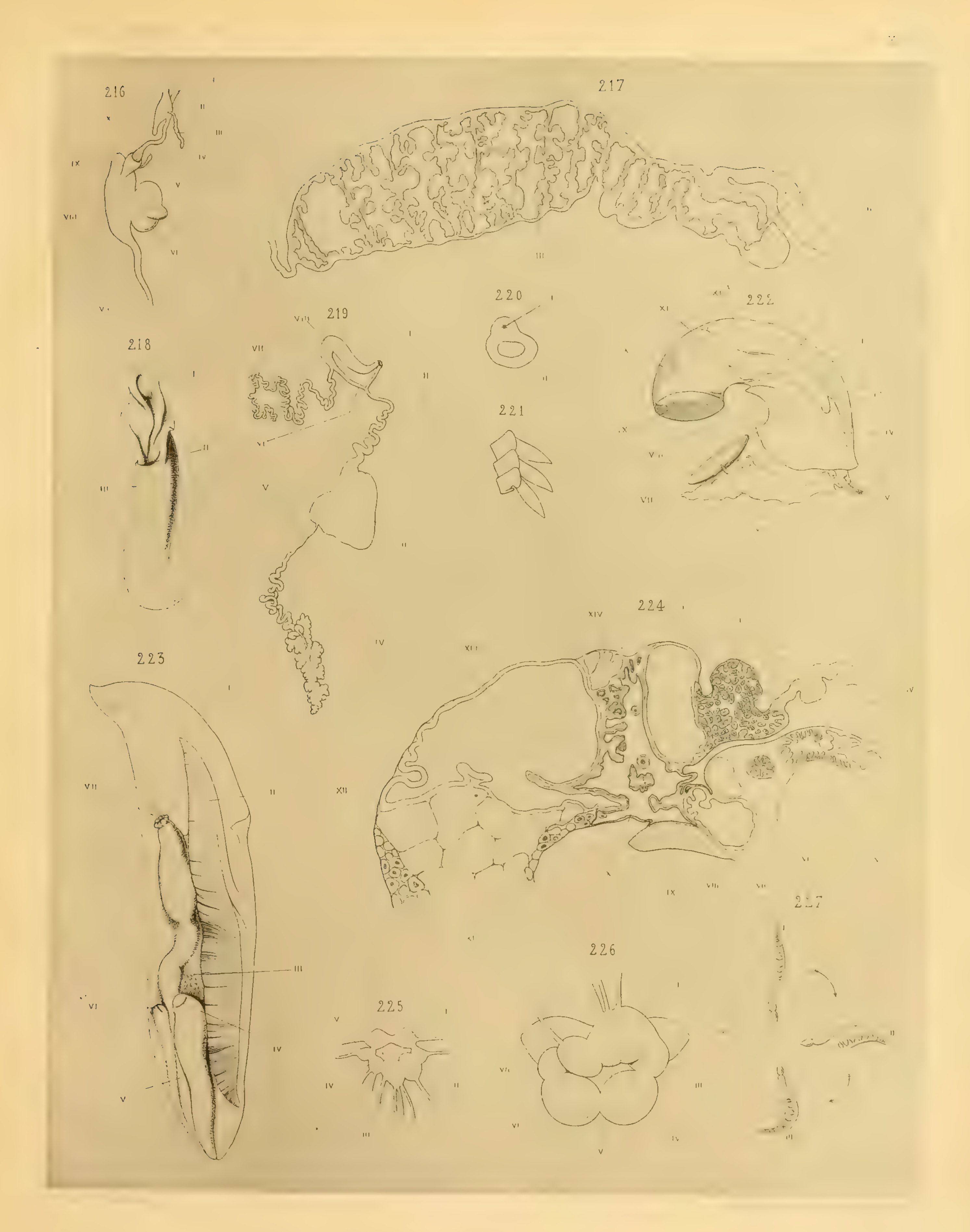

184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194


195
196
197
198
199
201
202


202bis
203
204
205
206
207
208

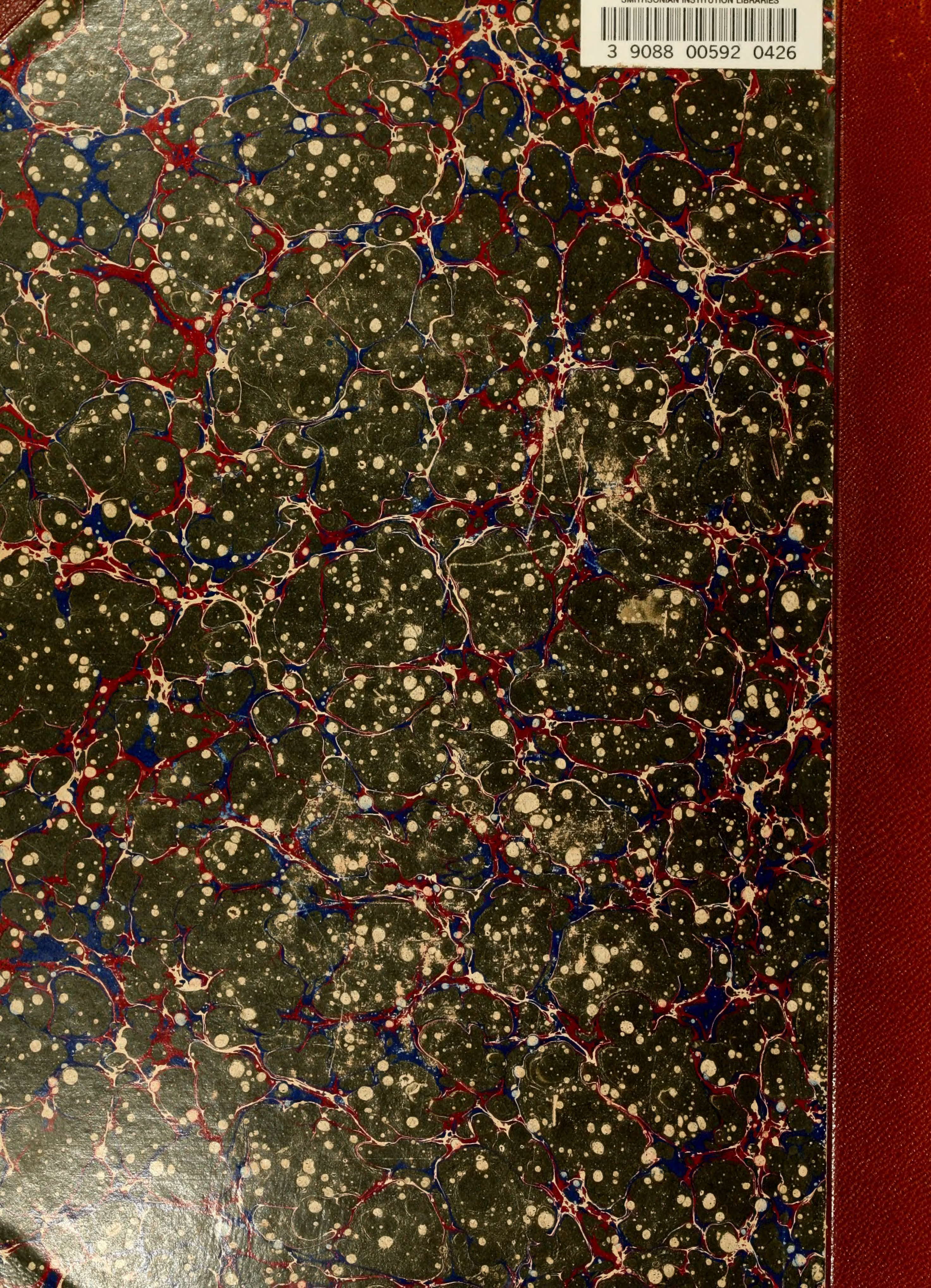


209
210
211
212
213
214
215


216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226






SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00592 0426